

國立交通大學
傳播研究所
碩士論文

多點觸控手勢與使用者心智表徵研究

Multi-touch Gesture and User Mental Representation Research



研究生：黃郁晴

指導教授：李峻德 博士

中華民國一百年一月

多點觸控手勢與使用者心智表徵研究

Multi-touch Gesture and User Mental Representation Research

研究生：黃郁晴

Student: Yu Ching Huang

指導教授：李峻德 博士

Advisor: Jim Jiunde Lee, Ph. D.



A Thesis
Submitted to Institution of Communication Studies
National Chiao Tung University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Arts
in
Communication Studies

January 2011

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一百年一月

多點觸控手勢與使用者心智表徵研究

學生：黃郁晴

指導教授：李峻德博士

國立交通大學傳播研究所碩士班

摘要

不論是學術或實務領域，使用者介面在人類與電腦系統的互動設計史上一直扮演重要的角色。隨著新型態的介面概念出現，多點觸控手勢科技不只根本上地改變使用者與電腦系統的互動模式，更影響介面操作與互動面向的設計思考方式。檢閱過去文獻發現過往學者大多聚焦於多點觸控手勢的技術層面議題，幾乎忽略檢視互動層面議題，尤其是針對使用者心智表徵與任務操作的對應關係。從使用者的角度出發來看，使用者心智表徵所對應的觸控手勢操作上，究竟對使用者而言，哪類型任務適合使用傳統的操作方式(WIMP 介面操作)；哪類型任務較適合多點觸控手勢的操作方式-需要更進一步的探討。

本研究旨在瞭解使用者於系統操作時，使用者心智表徵、隱喻以及符號之於觸控手勢的對應關係。據此，本研究於正式實驗進行前，先招募共三十名兩種類型的認知風格受測者(文字風格者與視覺風格者)，而實驗的任務從常見的電腦系統認務中篩選出 23 個。研究方法採用人工模擬電腦操作多點觸控離型實驗和回顧式放聲思考法蒐集與分析相關的使用者質性資料。

研究結果發現兩種類型認知風格者有顯著的差異性存在，對使用者而言，不適用於多點觸控手勢操作的任務包含啟動網頁瀏覽器、複製、貼上、儲存、搜尋、刪除、停止與最小化等任務。而合適於多點觸控手勢操作的任務則有選擇、打開、放大、縮小、旋轉、返回上一頁、啟動 WORD 應用程式、復原、關閉、啟動 MSN 應用程式、啟動 FACEBOOK 應用程式、啟動 Email 應用程式、啟動影音播放程式、播放、全螢幕等任務。研究發現希冀對未來設計相關觸控使用者介面有所貢獻。

關鍵字：心智表徵、認知風格、多點觸控介面、多點觸控手勢、符號、隱喻

Multi-touch Gesture and User Mental Representation

Research

Student: Yu Ching Huang

Advisor: Dr. Jim Jiunde Lee

Institute of Communication Studies
National Chiao Tung University

ABSTRACT

In the history of the interaction design between human and digital systems, the user-interface has long been the most important issue for both research and practical field. With the appear of a conceptually new type of interface, multi-touch gesture technology, it might not only fundamentally change the interaction mode between user and the system but also impact the ways of design thinking in terms of operational and interactional perspectives. From the literature review, however, scholars in the past seemed to put most of their efforts on the technical part of multi-touch gestures but virtually neglected the interaction part especially the mapping issue between Users' mental representation and the task operation. From the user's perspective, questions such as the mappings between users' mental representation and finger-gesture operations as well as what kinds of tasks might be applicable for using the traditional operational mode (Window, Icon, Menu, Pointer) or the multi-touch gesture interface, are largely left unknown and require for further study.

The primary purpose of the present study aims to understand the mapping relationships among users' mental representations, metaphors, and symbols of the finger gestures during system operations. Accordingly, a total of 30 users were recruited and were divided into two groups according to their cognitive styles (verbalizer and visualizer) before participated in this experiment study. And 23 most common PC system tasks were identified as the experiment tasks. The researcher used a wizard-of-Oz form of multi-touch prototype and the retrospective recalled method to collect and analysis users' thoughts qualitatively.

The study results found significant differences between verbalizer and visualizer. From the user's perspective, the tasks that may be not applicable to use multi-touch gesture interface are for instance, *Initiate Web explorer*、*Copy*、*Paste*、*Save*、*Search*、*Delete*、*Stop*、and *Minimize*. In contrast, the tasks that may be applicable to use multi-touch gesture interface are for instance, *Select*、*Zoom-in / out*、*Rotate*、*Back*、*Initiate WORD*、*Undo*、*Close*、*Initiate MSN*、*Initiate FACEBOOK*、*Initiate Email*、*Initiate audio/video player*、*Play*、*Maximize*. The studying findings expect to contribute to the future design references of Touch User Interfaces.

Keywords: mental representation, cognitive style, multi-touch interface, multi-touch gesture, symbol, metaphor.

致謝

這本論文的完成，首先感謝的是提攜我三年的指導教授李峻德老師，感謝您帶領我從宅女對3C科技的興趣延伸為人機互動領域的探索與觀察，老師的清晰邏輯與理論知識更是幫助我在跳脫式思考的問題意識中，逐漸建構一紮實的研究架構，幫助我找到論文探討方向的明燈，讓我得以研究此深感興趣的論文議題。然而研究過程中我深感自己能力的不足，因而感謝曾正宜老師與林克明老師在口試時提出精闢的觀點與明確的修正方向，讓我體視到文獻理論的廣大精深，以及自己的邏輯思考缺失與不足之處。特別再次感謝曾正宜與李峻德老師的細心檢閱一字一句，費心地替論文的品質把關。

再者我要感謝簡郁凌願意在我苦惱時傾聽苦水，提供中肯且明確的回應，在我如同無頭蒼蠅亂鑽時，不啻是我撰寫論文過程中的一道宣洩出口。而時而大方又搞笑，時而敏感又害羞的李小倩，因為有妳這個好室友，讓我這三年增加多到數不清的快樂回憶。與徐小龜的震央笑點、星座心理測驗與少女情懷等戀愛話題，可愛又俏皮的妳，總讓我犧牲睡眠時間徹夜大聊。而機幫的大家也讓我擁有了最美好又搞笑的回憶，小鹿曾琳的筆刷情緣總讓我笑不攏嘴，且妳的細心與貼心更是溫暖我心、老大則開啟了阿德的笑點使得我們上課非常輕鬆歡樂、小貓的效率與能力則是我的學習對象、阿洸總是大方地讓我們開玩笑，又不時帶給我們國際觀念、小玉米雖有著記者般的嚴肅外表，但和我一樣有著熱愛蠟筆小新的同好興趣，與淳喬的熬夜精神以及合作態度都讓我非常敬佩，而查兒理總是語不驚人死不休的點出G心叵測的笑點，讓我的回憶加入另類搞笑的色彩。

我還要感謝我的家人與貓咪，如果不是你們在背後的支持，中途就會放棄的我無法走到至今，尤其感謝 Miku 陪伴我在每一個孤寂的日日夜夜中走過，用著天真無邪的眼神告訴我：明天也要撐下去。也要特別感謝宇多田光，讓我感受到創作的無限可能。也感謝參與實驗的受測者們，你們一筆一畫的用心回應，讓我擁有豐富的分析資源。當然，我也一定要感謝 7-11、Yahoo 購物中心與 Pchome24 小時送件服務，讓我實踐與發揚不出門也能快樂生活的真理。

最後我感謝自己的努力與堅持，讓我發現自己的能力以及思考的向度可能性，在這看似孤單的歷程中，獨立地思考讓我有成長，過程中我學會與體驗到獨立的快樂、孤寂的美感，並得以重新定義所謂的成功，我想，這是這本論文除了研究成果之外帶給我最大的成就。

黃郁晴 2011 年 冬

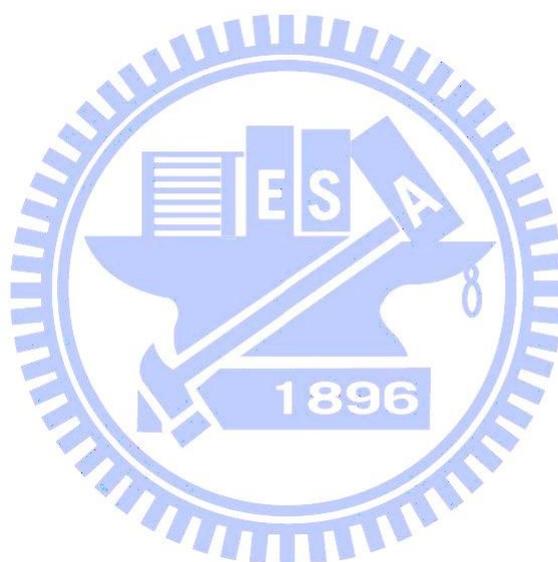
目 錄

頁次

中文摘要	i
英文摘要	ii
致謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vii
圖目錄.....	x
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的與問題意識.....	2
第三節 研究範圍與限制.....	2
第四節 研究章節流程.....	3
第五節 名詞解釋.....	3
第二章 文獻探討.....	6
第一節 使用者介面與多點觸控手勢的基本介紹.....	6
一、使用者介面的基本定義.....	6
二、手勢操作的基本定義.....	6
三、手勢的操作方式類別.....	7
四、手勢操作的使用者介面分類.....	8
第二節 多點觸控手勢的發展與深入探討.....	8
一、多點觸控手勢發展概況.....	8
二、觸控手勢系統的基本三元素.....	10
三、各式各樣的觸控手勢操作方式.....	11
第三節 觸控手勢操作介面之優缺點.....	17
第四節 觸控手勢文獻回顧.....	19
第五節 使用者心智模式與心智表徵.....	23
一、心智模式.....	23
二、人機介面與心智模式之探討.....	26
三、使用者心智模式(User Mental Model).....	26
四、心智模式與心智表徵的關係.....	29
五、心智模式與心智表徵的差異.....	29
六、心智模式、心智表徵與觸控手勢小結.....	30
第六節 隱喻(Metaphor).....	33
一、隱喻.....	33
二、隱喻分類.....	33
三、隱喻小結.....	35

第七節 符號(Sign).....	37
一、符號.....	37
二、三種圖像符號分類.....	39
第八節 使用者分類.....	42
一、雙代碼理論.....	42
二、認知系統建構與整合模型.....	43
三、分類使用者之認知風格兩大類型.....	45
四、認知風格者使用者分類之小結.....	47
第九節 觸控手勢、心智表徵、隱喻、符號與使用者分類小結.....	49
第三章 研究方法.....	54
第一節 研究架構(Research framework).....	54
第二節 研究環境(Research environment).....	56
一、實驗的主要平台.....	56
二、實驗的任務選定.....	57
第三節 研究方法(Research Method).....	62
一、認知風格 SOP 量表(Style of Processing Scale).....	62
二、人工模擬電腦操作雛型(Wizard-of-Oz Prototyping).....	64
三、回顧式放聲思考法(Retrospective Recalled).....	64
第四節 受測者招募(Subject Recruiting).....	67
第五節 研究過程(Research Procedure).....	67
一、實驗招募.....	67
二、實驗地點.....	68
三、實驗內容流程.....	68
四、實驗前測修正項目.....	69
第四章 研究資料分析.....	75
第一節 樣本基本資料描述.....	75
第二節 觸控手勢操作發想結果與類型分類.....	78
第五章 研究發現與結論.....	108
第一節 觸控手勢異同、認知建構、隱喻手法與符號元素之綜合比較.....	109
第二節 任務操作與手勢配對相似.....	156
第三節 任務操作與手勢配對相異.....	159
第四節 研究結論與建議.....	173
一、結論一.....	173
二、結論二.....	181
三、結論三.....	185
四、結論四.....	191
五、結論五.....	193
六、結論六對照過去觸控手勢設計相關研究本研究的貢獻.....	203

七、結論七本觸控手勢設計研究之不足與未來建議.....	204
參考文獻.....	206
中文部分.....	206
英文部分.....	207
附錄.....	211
附錄 A-1 認知風格 SOP 量表	211
附錄 A-2 招募網路問卷 SOP	212
附錄 A-3 受測者同意書	214
附錄 A-4 訪談大綱	215
附錄 A-5 正式實驗空白練習卷	216
附錄 A-6 編譯受測者資料 coding sheet	217

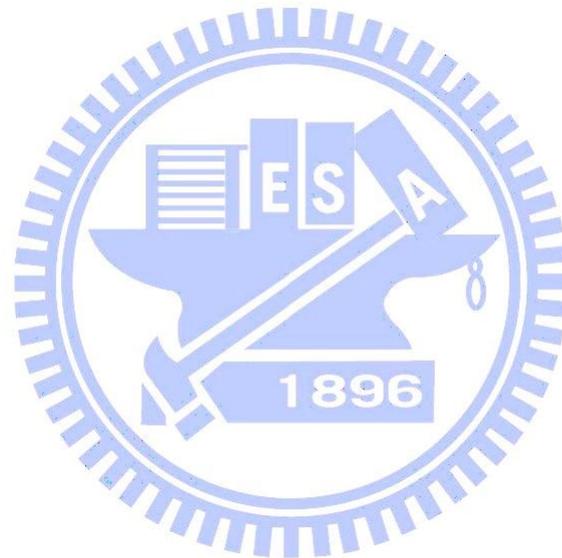


表目錄

表 2-1 不同學者對心智模式的各式定義表	23
表 2-2 雙代碼理論之人類認知兩大系統建構表	44
表 2-3 認知風格的研究學者與定義	45
表 2-4 視覺與文字風格兩大類使用者的特性比較	47
表 2-5 觸控手勢使用者心智表徵與兩大認知系統分析	50
表 2-6 針對觸控手勢、隱喻手法與符號元素等理論綜合分析	52
表 2-7 本研究問題意識列表	52
表 3-1 三種網路行為調查排行榜比較表	58
表 3-2 本研究歸納之(二).使用者常用之應用程式、軟體工具與其任務表	59
表 3-3 手勢開發相關之任務圖示對照	60
表 3-4 本研究挑選之 23 個實驗任務分類	61
表 3-5 放聲思考法的優缺點比較	66
表 3-6 觸控介面設計實驗說明	70
表 3-7 第一階段觸控手勢說明	71
表 3-8 第一階段任務操作說明	71
表 3-9 第二階段手勢任務練習	72
表 3-10 情境式手勢任務操作:情境一	72
表 3-11 情境式手勢任務操作:情境二	73
表 3-12 情境式手勢任務操作:情境三	74
表 4-1 視覺風格受測者背景資料表	76
表 4-2 文字風格受測者背景資料表	77
表 4-3 選擇手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	78
表 4-4 打開手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	79
表 4-5 啟動網頁瀏覽器手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	80
表 4-6 放大手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	81
表 4-7 縮小手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	83
表 4-8 旋轉手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	84
表 4-9 返回上一頁手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	85
表 4-10 複製手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	86
表 4-11 啟動 WORD 手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	87
表 4-12 貼上手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	89
表 4-13 復原到上一步手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	90
表 4-14 儲存手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	91
表 4-15 關閉手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	93
表 4-16 啟動 MSN 手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	94
表 4-17 啟動 Facebook 手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	96

表 4-18 啓動 E-mail 手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表.....	97
表 4-19 搜尋手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表.....	98
表 4-20 刪除手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表.....	100
表 4-21 啓動影音播放程式手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表.....	101
表 4-22 播放手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表.....	102
表 4-23 全螢幕手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	104
表 4-24 停止手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表.....	105
表 4-25 最小化手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表	106
表 5-1 研究問題意識列表	108
表 5-1-1 第一節研究問題探討.....	109
表 5-2 任務一選擇綜合比較表.....	110
表 5-3 任務二打開綜合比較表.....	111
表 5-4 任務三啓動網頁瀏覽器綜合比較表	113
表 5-5 任務四放大綜合比較表.....	115
表 5-6 任務五縮小綜合比較表.....	117
表 5-7 任務六旋轉綜合比較表.....	119
表 5-8 任務七返回上一頁綜合比較表	120
表 5-9 任務八複製綜合比較表.....	122
表 5-10 任務九啓動 Word 綜合比較表.....	124
表 5-11 任務十貼上綜合比較表.....	126
表 5-12 任務十一復原綜合比較表.....	127
表 5-13 任務十二儲存綜合比較表.....	130
表 5-14 任務十三關閉綜合比較表.....	132
表 5-15 任務十四啓動 MSN 綜合比較表	134
表 5-16 任務十五啓動 Facebook 綜合比較表.....	136
表 5-17 任務十六啓動 Email 綜合比較表	138
表 5-18 任務十七搜尋綜合比較表.....	140
表 5-19 任務十八刪除綜合比較表.....	143
表 5-20 任務十九啓動影音播放程式綜合比較表.....	145
表 5-21 任務二十播放綜合比較表.....	147
表 5-22 任務二十一全螢幕綜合比較表.....	150
表 5-23 任務二十二停止綜合比較表.....	152
表 5-24 任務二十三最小化綜合比較表.....	154
表 5-1-2 第二節研究問題意識.....	156
表 5-25 兩類型風格者手勢發想來源相同隱喻手法符號分類列表.....	157
表 5-1-3 第 3-1 節研究問題意識文字風格者相關探討	159
表 5-26 文字風格者觸控手勢發想來源相異隱喻手法符號分類列表	160
表 5-27 文字風格者之隱喻手法與符號要素	163

表 5-1-4 第 3-2 節研究問題意識視覺風格者相關探討	165
表 5-28 視覺風格者觸控手勢發想來源相異任務隱喻手法符號分類列表	166
表 5-29 視覺風格者之隱喻手法與符號要素	169
表 5-1-4 第 3-2 節研究問題意識與兩類型風格者小結	172
表 5-3 雙代碼理論之人類認知兩大系統建構與本研究發現對照表	182
表 5-4 整體觸控手勢設計所有任務與所有使用者偏好之符號與隱喻分類	186
表 5-5 所有觸控手勢之隱喻手法與符號要素	187
表 5-6 本研究建議之任務與觸控手勢操作配對	194
表 5-7 選擇任務於學術或產業觸控手勢操作範例	195
表 5-8 縮小任務於學術或產業觸控手勢操作範例	196
表 5-9 旋轉任務於學術或產業觸控手勢操作範例	197
表 5-10 返回上一頁任務於學術或產業觸控手勢操作範例	197



圖目錄

圖 2-1	The Clapper 為第一個非直接式操控產品.....	7
圖 2-2	Jeff Han 用雙手操作多點觸控技術螢幕.....	8
圖 2-3	為 AccuTouch 無線電阻螢幕產品.....	9
圖 2-4	觸控手勢系統的基本組成要素	10
圖 2-5	使用者在 Microsoft Surface 上點擊一個按鈕	11
圖 2-6	使用者在 Apple iPhone 手機上點擊選擇 Twitter 的訊息.....	12
圖 2-7	使用者在 iPhone 手機上的按鍵鎖圖示中拖曳移動以解鎖.....	13
圖 2-8	上下捲動 HTC 觸控手機的聯絡人圖示可找到想撥打的聯絡人.....	14
圖 2-9	遊客創造許多與多點觸控螢幕互動的不同手勢	14
圖 2-10	蘋果的 iPhone 手機中操作縮小與放大圖示的手勢.....	15
圖 2-11	蘋果申請的多點觸控手勢專利圖	15
圖 2-12	微軟 Windows 7 支援的八大類觸控手勢圖	16
圖 2-13	華碩筆記型電腦開發之觸控手勢圖	16
圖 2-14	文獻回顧 A	20
圖 2-15	文獻回顧 B	21
圖 2-16	文獻回顧 C	22
圖 2-17	Norman 提出三種模式.....	27
圖 2-18	介面透明化之概念圖	28
圖 2-19	符碼系統.....	37
圖 2-20	符碼的指涉.....	38
圖 2-21	符號的指涉、範疇分類.....	39
圖 2-22	常用的圖像符號分類:三種圖像符號論.....	40
圖 2-23	雙代碼理論結構圖	42
圖 2-24	文字與圖片整理解模型.....	44
圖 2-25	本研究模型架構圖	49
圖 3-1	研究方法架構圖	55
圖 3-2	觸控手勢之 WOZ 實驗平台	57
圖 3-3	實驗進行中錄影機、觸控面板與實驗說明之相對位置圖.....	68
圖 3-4	Wizard of Oz 實驗安排的任務 a 截圖.....	70
圖 5-1	修正觸控手勢發想來源既有心智表徵與認知風格三者之間的關係.....	174
圖 5-2	節錄自第二章圖 2-25 本研究架構圖	182
圖 5-3	本研究模型架構修正圖	192
圖 5-4	蘋果申請的多點觸控手勢專利圖	203

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

隨著微電子科技化時代到來，電子產品介面持續微型化，電腦人機介面 (Human-Computer Interface) 的操作由傳統硬體形式如滑鼠、搖桿或鍵盤等輸入裝置，開始逐漸朝向不需實體中介的操作形式如聲音操控 (Voice control)、手勢操控 (Gesture control)、甚至是心思控制 (Mind control) 等方式，類似電影關鍵報告情節中，主角對著螢幕以手勢移動檔案、檢視、放大檢視照片等不需中介裝置類型的介面操作已經不再是種遙不可及的幻想，而其實這類電影中的概念並非無中生有，從早期的一些行動裝置平台如 PDA 等的觸控筆之單點觸控技術的應用，就可看出互動設計者不斷嘗試尋求有別於視窗、滑鼠、圖示與游標 (Window, Mouse, Icon, Pointer / WIMP) 的可能介面形式，而至近年蘋果電腦 iPhone 以多點觸控介面 (Multi-touch Interface) 獲得廣大使用者的歡迎，開始讓許多相關平台應用廠商競相追趕與開發多點觸控手勢介面及相關光電感應技術，讓多點觸控手勢介面從小型行動裝置平台如手機、車用型行動導航 (GPS)，慢慢延伸至中大型平台如個人電腦 (ex. Window 7)、電視與整合型客廳設備。換言之，由傳統滑鼠鍵盤輸入裝置、筆觸式裝置到使用者以手指操作的多點觸控手勢操作方式，我們正在目擊一場使用者圖形介面快速轉換並將深刻影響人類資訊生活的過程。

面對介面操作方式的轉換過程，互動設計領域所面臨的挑戰在於，使用者是否真能因此獲益，抑或反而是耗費心力卻不得不重塑介面心智表徵的歷程？例如傳統 WIMP 操作模式是透過文字或圖示 (Icon) 隱喻，讓使用者理解並操作功能，如此的可視性 (visiability) 設計讓使用者即使不明瞭圖示的意義，也可從文字去判斷選擇要執行的功能為何。然而，觸控手勢的操作卻因缺乏可視性介面的導引而須參考使用說明或以嘗試-錯誤 (trail and error) 的摸索形式進行。更甚者，一個相同功能的指令，可能只因產品不同品牌而分別使用不同的多點觸控手勢，除了可能增加使用者心智與記憶負擔之外，使用者只能單向的接受廠商設定的手勢操作，而這些任務與手勢操作的定義可能只是因個別廠商技術開發或智慧財產權的限制，而非基於使用者中心的設計考量。

傳統介面中圖形使用者介面 (GUIs) 的提供，讓使用者得以辨識 (recognition) 聯想其功能來執行任務，儘管使用者並非完全同意介面設計者的概念模式 (conceptual model) (Norman, 1988)，但這些文字或圖示按鍵的可視性，使得使用者仍可透過其介面隱喻的提示而執行任務。而新興的多點觸控手勢介面中，使用者即使不同意設計者的概念模式，但因需對任務本身的意義自行推敲可能的

操作手勢，少了可視性的文字與圖形的隱喻介面幫助，使用者被迫依賴記憶 (memory) 的形式學習開發者所制定的操作手勢。在新興觸控介面將產生更多的使用性問題-從辨識轉為記憶的形式，違反了過往互動設計領域所強調的介面設計原則，因此多點觸控手勢科技介面為人類帶來的究竟是符合使用者需求，更直覺的操作介面革命，抑或反之？

第二節 研究目的與問題意識

根據上述研究背景可知，多點觸控手勢的操作可能影響使用者對科技的操作方式與觀感，因此，本研究的目的主要在透過以多點觸控手勢進行實驗任務的操作過程，觀察使用者在觸控手勢上的原始心智表徵，以及不同使用者類型認知風格與性別等因素是否會有影響，進而探討手勢於隱喻或符號性上的差異。研究成果將歸納哪些任務的操作方式合適於傳統圖形使用者介面的操作方式(搭配鍵盤與滑鼠操作)，而哪些任務合適多點觸控手勢的操作(可以不須圖形使用者介面的搭配操作，直接以觸控手勢操作)的使用者心智表徵，提供相關介面開發者於未來多點觸控手勢設計上的參考。

本研究具體研究問題意識條列如下：

- (1) 瞭解不同認知風格(視覺/文字導向)使用者，在多點觸控手勢操作與任務配對的聯想方面有何相異或相似處？多數使用者的偏好操作為何？
- (2) 瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢運用哪些隱喻手法表達？及其觸控手勢為哪類型的符號分類？
- (3) 瞭解不同認知風格(視覺/文字導向)使用者，其多點觸控手勢，受其自身認知風格的影響較深，或受其既有心智表徵的影響較深？
- (4) 認知風格(視覺/文字導向)使用者，其針對多點觸控手勢的心智表徵分別為何？

第三節 研究範圍與限制

本研究探討主題為針對多點觸控手勢的電腦平台任務中，不同認知風格使用者的心智表徵與其創造的手勢有何符號上或隱喻上的相關意義。由於目前多點觸控手勢操作仍未發展出可適用於各平台的多點觸控手勢操作，有鑑於此，為避免因品牌或技術限制，無法客觀探知相關介面操作之全貌。因此本研究並

非只收集自現有平台(例如Microsoft Windows7、Apple iPhone、Asus等)所創造出的多點觸控手勢進行使用性測試(User testing)評估其使用性(Usability)概念。本研究則以質化探索的角度，企圖探討使用者面對新興型態的多點觸控手勢操作電腦時，使用者在觸控手勢操作上，其心智表徵究竟如何受到傳統滑鼠鍵盤或其他相關生活科技操作習慣而有所影響或延伸變化。

依此考量，本研究可能的研究限制如下：

- (1) 研究中所探討的多點觸控手勢平台:為避免實驗過程中，讓受測者受限於某一多點觸控手勢平台技術的手勢操作方式，本研究所是以低擬真(low-fidelity)的雛型，輔以人工模擬電腦操作雛型(Wizard of Oz Prototyping)，模擬觸控面板的操控，而非以真實搭載觸控技術的面板平台。
- (2) 由於本研究希冀對於未來開發觸控手勢有所參考貢獻，因此多點觸控手勢的技術限制有最多使用單手五手指頭，以及不同步最多只有兩步驟內等技術規範，以免使用者所創的多點觸控手勢過於天馬行空，以及過於繁雜無法適用於未來的觸控技術。
- (3) 因國內目前多點觸控手勢的相關設計，大多是以單一或綜合多家品牌所設計出的手勢操作圖示給使用者挑選，並探討使用者對之的看法與操作感想，而本研究為避免某一品牌或技術所制定的多點觸控手勢以鮮明印象影響受測者，且此也非本研究目的，因此實驗中所使用到的任務說明與流程中皆排除此類型的手勢符號或暗示性舉例。

第四節 研究章節流程

本研究的內容結構，共分為五章。第一章為緒論，說明本研究行進的背景與動機、研究目的與問題意識為何；第二章為文獻探討，整理本研究所收集的相關文獻資料，並說明本研究使用的理論依據；第三章為研究方法，包含陳述本研究的實驗方法與設計及執行步驟；第四章為研究結果與分析，探討與闡明呈現經過整理詮釋的資料分析結果；第五章為研究結論與建議，分析本研究的研究成果、研究探討、研究限制，最後提出本研究結論與未來研究相關建議。

第五節 名詞解釋

1. 觸控式使用者介面(TUIs,touch user interfaces):

本研究採取手勢使用者介面(Gestural interfaces)中，兩大分類(觸控式與自由形式)中的觸控式使用者介面，例如觸控式螢幕(touchscreen)、又稱為觸控式面板(touch panel、touch pad)。通常該介面指一種可觸控式的螢幕，在半反射式液晶面板上覆蓋一層壓力板，其對壓力有高敏感度，當

物體施壓於其上時會有電流訊號產生以定出壓力源位置，並可動態追蹤。這類觸控式使用者介面的操作需要使用者「直接接觸」到觸控式螢幕或平台本身。

2. 多點觸控(Multi-touch):

觸控技術因搭載的觸控式使用者介面平台與分析軟體的類型而區分成兩種，單點觸控(single-touch)與多點觸控(multi-touch)。而本研究採用的是搭載多點觸控分析軟體與多點觸控面板技術，而該技術可偵測與辨認多於一點且同時碰觸的接觸點；相較之下，單點觸控搭載的觸控面板技術為單點觸控面板，最多同時只能辨認一個接觸點。

3. 手勢(gesture):

手勢定義分為廣義與狹義，本研究採取狹義的手勢定義，意即使用者利用自己的「手指頭指尖觸碰」到手勢使用者介面，進行點擊、畫線、滑動、接觸、畫圖等動作。

4. 多點觸控手勢(Multi-touch gesture):

本研究定義的多點觸控手勢為搭載多點觸控面板技術與分析軟體，且為狹義定義的手勢，意即使用者則以單手為主，最少一隻手指頭、最多同時五隻手指頭在多點觸控面板上，進行點擊、畫線、滑動、接觸、畫圖等動作，即稱為多點觸控手勢。

5. 心智表徵(Mental Representation):

心智表徵的本質可經由不同形式的轉換，例如：圖像、模式、句子和心智狀態等。「表徵」為心理層面重新呈現某事物時，此時此刻會有什麼樣的概念出現在大腦的想法中，來代表某事物，通常不會是很精確的。表徵可代表一個象徵性；一件事物狀態句；一張圖表；一個代表場景的圖片等等(McKendree, et al., 2002)。「表徵」可以解釋大腦中的想法基礎，可以幫助學習者將大腦中的想法概念化，協助學習者獲得概念，可以是圖片、模型、文句、心智狀態，會讓概念更清楚和具體(Perner,1991)。

6. 隱喻(Metaphor):

傳統上屬於語意學與哲學領域，Lakoff & Johnson(1980)提出從日常生活經驗為出發點對隱喻進行思考的角度，認為隱喻的本質為「根據一種物件或行動來瞭解與體驗另一種物件或行動」。因而人類對於生活世界中的理解是奠定在隱喻的基礎上，亦即人類可以利用隱喻，將較熟悉的概念套用到未知的領域，企圖對於未知更進一步的瞭解與體驗，在產生觀念構連的同時，也在既有的知識中併入新進知識。

7. 符號(Symbols):

符號學(semiotics)中符號(symbols)如同語言一般，是人類發展過程中群聚的團體共識，約定成俗所建構出的。符號被用來表徵事物，它與所表徵的事物之關係是人為賦予的，而不是天生存在的。符號以聲、光、形、色、物、象等任何人類可能接收到的訊息來「類比與代表」某群人思考對人的行為的理解，進而符號可說是某群人的對內外描述與溝通的工具。換句話說，符號可經由視覺的形態來表現而被人類的感官感知，但其內在的意含卻不一定是顯現於外的具體事物，必須是經由個人學習或是團體經驗加以轉換而來。

8. 認知風格(Cognitive Style):

認知風格可解釋為個體對解決問題、思考、感知及記憶的慣用模式，且是依據人們如何處理訊息及使用策略來回應訊息或任務的方式，本研究採取認知心理學中訊息處理理論之一，雙代碼理論所提出人類具有兩大認知系統(語文系統與圖像系統)的假設，進一步將使用者區分為兩種認知風格類型，文字導向認知風格(本研究又簡稱為文字風格者，verbalizer)與視覺導向認知風格(本研究又簡稱為視覺風格者，visualizer)即代表個體注意及處理視覺或語文訊息的兩種偏好類型。



第二章 文獻探討

在本章節中，研究者整理關於人機互動使用者介面之多點觸控手勢、心智表徵、隱喻以及符號學與認知風格等相關文獻，以進行文獻探討。本章節共分為九小節，第一節為使用者介面與手勢的基本介紹。第二節則針對點觸控手勢的發展概況與其深入探討。第三節則比較傳統的使用者介面與觸控手勢介面。第四節為觸控手勢文獻回顧。第五節說明使用者的心智表徵相關理論。第六節則延續心智表徵探討隱喻與其關係。第七節延續探討符號與心智表徵之關係。第八節則探討使用者的分類。第九節則總結上述做出一結論。

第一節 使用者介面與多點觸控手勢的基本介紹

一、使用者介面的基本定義

在探討所謂的多點觸控手勢的互動式人機介面之前，必須先對所謂的「互動式人機介面」定義有所了解。首先，「介面」(Interface) 即是傳遞人機之間所有資訊的一個交流溝通媒介。而「人機介面」(Human computer interface, 又稱使用者介面 User interface) 就是人與機器溝通的媒介，實質上是種簡化使用者操作電腦及其電腦週邊的軟硬體總稱，其中包含輸入與輸出設備的軟硬體裝置。「互動式」介面 (Interactive Interface), 即是產品介面扮演了更主動積極的「輔助訊息提供者」的角色，也就是說在人機介面的溝通之中，互動式介面提供更多的回饋及更複雜的訊息的呈現形式 (張悟非、洪偉肯, 1999)。

二、手勢操作的基本定義

手勢操作的定義方面則分為廣義與狹義(Saffer,2008):

1. 廣義的手勢操作為任何可讓系統回應的物理運動而非僅限手部動作的操作: gesture(手勢、示意、姿態、表態)在廣義的定義下為在不需要傳統點選式裝置(如滑鼠或觸控筆)的幫助下，任何的物理運動可讓數位系統感應及回應。舉例而言，一揮動、一點頭、一碰觸、一指觸，甚至一挑眉都可視為廣義的手勢操作。換句話說，gesture(廣義的手勢定義)並不僅限於手部的動態操作，但因其手指或手腕為人體比較常見的操作部位，所以中文翻譯常稱為手勢操作。因此廣義而言的手勢操作(gestural operation)是通稱利用人體任一部位的示意操作。
2. 狹義的手勢操作則定義為手指頭指尖的點擊、畫線條、滑動、接觸、畫

圖形等手勢動作。雖然廣義上而言，使用者的腳步揮動或用手掌(非指尖)碰觸螢幕、甚至挑眉眨眼、搖頭揮手都算廣義上的手勢操作。但是因為本研究的實驗技術限制上考量，未免實驗過於複雜影響分析，因此本文文獻的探討中手勢操作都是指狹義的手勢操作定義。而其中本研究主要是以單手為主的多點觸控手勢為探討，而選擇此的原因將於第三章研究方法時詳細探討其選擇理由。

三、手勢的操作方式類別

而根據使用者本身需要接觸操控的平台與否，手勢接觸平台的操作方式又可分為直接式操控與非直接式操控兩大類(Saffer,2008):

1.直接式操控(Direct manipulation):Shneiderman(1992)定義為有能力去操控螢幕上的物件，而不需透過程式命令指示輸入(例如直接拖曳物件丟到垃圾桶，而非輸入 del 的程式指令)。不過 Shneiderman 所指稱的直接式操控是指滑鼠(mice)、搖桿(joysticks)以及在當時很創新的圖形操作界面的桌面隱喻(desktop metaphor)。然而上述提到的觸控式螢幕、以及廣義與狹義所定義的手勢操作都算是直接式操控的一種新概念的延伸。

2.非直接式操控(Indirect manipulation:則是指使用者的身體任一部分皆不用碰觸到操作的輸入/輸出介面系統(例如螢幕、鍵盤、滑鼠等輸入裝置)。舉例而言，1985 年 Courtesy Joseph Enterprises 生產的 The Clapper 商品(見下圖 2-1)就是第一個非直接式操控的附有音源感應(auditory sensor)產品：透過把插座與電源線連接在想操控的電器用品上，就可讓使用者透過拍手的方式，快速打開或關閉該電器用品(例如開關燈等)。



圖 2-1 The Clapper (為第一個非直接式操控產品，於 1985 年生產，透過拍手的方式讓內部音源感應裝置運作)(資料來源: Dan Saffer,2008)

四、手勢操作的使用者介面分類

而所謂的以人類手勢作為操作的主要方式的使用者介面又可稱為手勢使用者介面(Gestural interfaces)，現今大部份的手勢操作的使用者介面分為兩大類別(Saffer,2008):

1. 第一類為觸控式螢幕(touchscreen)、又可稱為觸控式操作介面 TUIs(touch user interfaces)。這類操作需要使用者直接接觸到觸控式螢幕。所以設計上會以考量到直接觸控的操作方式如何設計。
2. 第二類為自由形式(Free-form)。這類操作不需要使用者本身的任一部位觸碰到平台本身，有時候遙控器(controller)或偵測手套(glove)被當作這類操作的輸入裝置；然而大部分是直接以人類身體去當作唯一操作自由形式平台的輸入裝置。

第二節 多點觸控手勢的發展與深入探討

一、多點觸控手勢發展概況

本研究引用 Saffer(2008)在“Designing Gestural Interfaces: Touchscreens and Interactive Devices”一書中提到的相關概念來簡述多點觸控手勢的發展概。一開始多點觸控手勢讓普羅大眾開始關注是來自於 2002 年一部電影:關鍵報告(Minority report)。電影中男主角戴著特製手套站在大片半透明的玻璃螢幕前，像個指揮家般，揮舞他的手臂讓螢幕中的物件跟著移動、或用雙手揮動讓影片去執行放大尺寸的播放。這幾幕讓觀眾初步認識到聲控、鍵盤或滑鼠裝置之外的電腦操作方式，也帶給觀眾印象深刻的視覺震撼。而 2006 年的科技娛樂與設計研討會(TED conference, short of Technology, Entertainment and Design conference)中，Jaff Han 舞動十指手指在觸控螢幕前快速地操控螢幕中的物件移動，或是用十指在螢幕界面上流暢地畫出線條，或用手指觸擊螢幕而製造、放大、縮小泡泡等多樣化互動(見下圖 2-2)。



圖 2-2 Jeff Han 用雙手操作多點觸控技術螢幕，資料來源:TED 2006 大會
http://www.ted.com/talks/jeff_han_demos_his_breakthrough_touchscreen.html。

自此之後，消費性電子製造商如 Nintendo、Apple、Nokia、Sony Ericsson 以及 Microsoft 等開始製造可利用互動式手勢操作的產品。近年越來越多的數位資訊產品都能以手勢去操作。例如觸控操作螢幕展示台(touchscreen kiosks)在機場(尋找地圖資訊的觸控展示電腦)或銀行(ATM 操作機台)都很常見，而近年來比較有名的產品則為任天堂的 wii 遊戲機台或蘋果電腦公司的 iPhone 手機以及 iPod touch 隨身聽。其中，使用者透過手指指尖觸控 iPhone 手機與 iPod touch 隨身聽的觸控螢幕而操作；而 Wii 則是有一組無線的遙控器可以讓使用者在握著遙控器於空間中移動時，遙控器接收到使用者的身體移動方位與動向而將資料投射到遊戲的螢幕，使之進行遊戲。

因此可說現今我們正進入一個新的互動設計時代，在過去的四十年以來，我們一直使用的人機介面設計典範是由 Doug Engelbart、Alan Kay、Tim Mott 和 Larry Tesler 等人在 Xerox PARC 於 1970 年代左右建立的 WIMP 圖形界面的系統:視窗(Windows)、圖示(Icons)、滑鼠(Mouse)與點選器(Pointers)。雖然今日這項傳統的介面操作可能仍然堪用，但如同 McLuhan 所揭櫫以媒體成爲人類感官與肢體的延伸，意欲直接與虛擬資訊碰觸的想望，一直存在著並引領設計者不斷思考取代 WIMP 的新一代互動介面，因此感應器(sensors)與日益進步的電腦運算開啓更多可能性的發展方向，多點觸控手勢即爲其中之一。

而世上第一個直接式的觸控裝置是由 Samuel C. Huster 所創造，他與他的公司 Elographics 於 1977 年所生產由五線式電阻感應器的玻璃觸控裝置:“AccuTouch”基本上也成爲了至今仍常使用的觸控裝置(見下圖 2-3)。

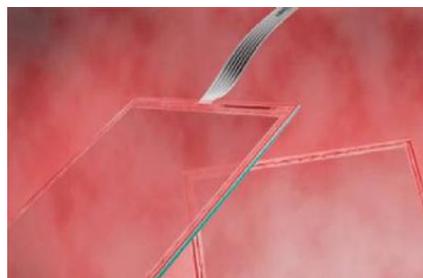


圖 2-3 爲 AccuTouch 無線電阻螢幕產品。強調輸入靈活性和耐污染性，是由五線式電阻感應器和玻璃螢幕組成，所提供的觸摸反應性可確保高負荷應用環境下的觸摸無漂移和高標準性。資料來源: <http://www.elotouch.com/AboutElo/History/>。

而 Myron Krueger 在 1970 年代末期創造第一個非直接式操控的互動式手勢

操作系統:“VIDEOPLACE”是一組搭配投影器與攝影機和硬體的系統，能讓使用者不用透過手套或滑鼠或觸控筆等中介裝置，利用偵測輪廓辨識使用者的手部動作就能直接與之互動的系統。而 Alive 系統則更進一步改進 Krueger 的系統，最大的優點在能夠完全的無妨礙(unencumbered)偵測環境，辨識出精確的全身動作(Full-body Interaction)，使用者不需要帶任何特別的工具或標籤。而 KidsRoom 系統則針對 Alive 系統改進，最大的貢獻在於使用沒有妨礙性的感知裝置，能夠在複雜的互動環境情節中，辨識個人以及團體的動作(Aaron Bobick，1997)。

二、觸控手勢系統的基本三元素

儘管手勢介面的平台或裝置形式各色各樣，從觸控螢幕到非觸控式的感應式空間裝置都有，但基本上觸控系統至少由三個基本的要素所組成：一、感應器(Sensor):例如動作偵測感應器(motion detector)。二、比較器(Comparator):例如電腦。三、執行器(Actuator):例如馬達(motor)。其中又以感應器為核心要素(Saffer,2008)。

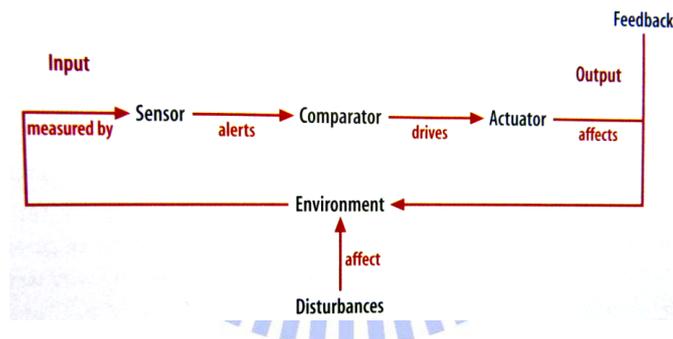


圖 2-4 觸控手勢系統的基本組成要素。圖片來源:Saffer(2008)。

目前常被使用在互動式手勢裝置的感應器有以下幾種特色:

1. 壓力(Pressure):機械式的裝置被用以偵測被壓住或接觸到的壓力。
2. 光線(Light): 用以偵測光源的出現之處，又可稱作光電偵測器(photodetector)。
3. 接近(Proximity): 用以偵測事物在空間中出現的資料，此被用來開發做多樣用途的偵測感應器，例如紅外線偵測感應(infrared sensor)、動作感應器(motion sensor)、聲音感應器(acoustic sensor)。
4. 聲音(Acoustic): 用以偵測聲音的出現，通常這以微小的麥克風所偵測。
5. 傾斜(Tilt): 用以偵測傾斜角度(angle)、坡度(slope)、仰角高度(elevation)、水平軸(horizon)。

6. 動作(Motion): 用以偵測運動與速度。有些常見的動作感應器是以微波(microwave)或超聲波脈衝(ultrasonic pulses)測量當脈搏跳動的物品。
7. 方向定位(orientation): 用以偵測位置與方向。近來常用的是導航系統，但環境中位置的定位變得越來越重要，因此常用攝影機或三角定位感應器(Triangulation proximity sensors)、甚至是導航系統(GPSes)應用於大範圍的偵測使用。

三、各式各樣的觸控手勢操作方式

儘管目前並沒有統一發展一套任務配對手勢操作的規則可以參考，但經蒐集各種觸控手勢操作(單點或多點觸控操作系統應用於觸控螢幕或互動式觸控相關介面平台)，大致上基本的觸控手勢分類可分為四大類:

1. 點擊去打開/運作 (Tap to open/activate):
 - a. 定義: 在此模式中，點擊通常落在一個特定的範圍或特定的物件(例如:一個按鈕上)，而該範圍和物件是具有啟動或驅動某事件的特色(見下圖 2-5)。
 - b. 為何使用: 點擊是最簡單的手動觸控手勢(除了「接近」之外，此較常用於自由形式系統)，而且使用滑鼠點擊的一個自然的替代方案。
 - c. 如何使用: 程式語言通常表示為 `OnMouseDown` 與 `OnMouseUp`，且這個動作至少出現超過一秒鐘，而且是非常類似於滑鼠在桌面系統操作的左鍵功能。



圖 2-5 使用者在 Microsoft Surface 上點擊一個按鈕以啓動手機通話之功能。圖片來源: <http://www.techpowerup.com/56819/>。

2. 點擊去選擇(Tap to select)

- a. 定義: 通常使用食指去點擊物件去操作、去選擇(見圖 2-6)。
- b. 為何使用: 點擊選擇是從一組許多選項中挑出其一。
- c. 如何使用: 此類似於點擊去打開(Tap to open/activate)的程式語言, 通常也表示為 OnMouseDown 與 OnMouseUp, 且這個動作至少出現超過一秒鐘, 而且是非常類似於滑鼠在桌面系統操作的左鍵功能。換句話說這是點擊去打開的替代方案, 不管究竟是以單擊或雙擊點選。

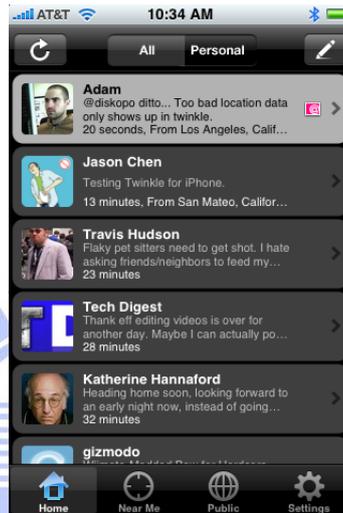


圖 2-6 使用者在 Apple iPhone 手機上點擊選擇 Twitter 的訊息。圖片來源:http://vjarmy.com/archives/2008/04/examining_twinkle_for_the_iphone.php。

3. 拖曳移動物件(Drag to move object)

- a. 定義: 通常使用單指點擊到螢幕上的某一物件, 然後手指按住後拖曳移動到一新的位置。
- b. 為何使用: 對手指的手勢動作而言拖曳移動這是很自然的動作, 就像是生活中的推或拉的動作, 目的是通常是按照指示而拖曳移動而啓用某功能, 也可能是單純地移動方位、或移動到下一層級的頁面。
- c. 如何使用: 這動作可能需要先和點擊選擇的動作作一結合, 意即先點擊選擇到某一按鈕, 然後在滑動手指使其有拖曳移動的動作產生, 此拖曳的動作通常只能往單一方向才能運作成功, 例如往下或往右畫去, 通常搭配此動作的按鈕可能同時有圖示語文字的提示讓使用者瞭解如何拖曳以及功能為何(見圖 2-7)。



圖 2-7 使用者在 iPhone 手機上的按鍵鎖圖示中拖曳移動以解鎖，此按鍵同時搭配有拖曳移動方向的箭頭圖示以及[滑動啟動解鎖]的文字功能提示。圖片來源:<http://mikehellers.com/blog/2007/09/12/free-iphone-unlock-tool-available/>。

4. 滑動以捲動捲軸(Slide to scroll)

- a. 定義: 此動作類似於拖曳移動物件，但此動作主要用以滑動捲軸，手指往某一方向滑動，而螢幕的畫面通常會因為滑動捲軸而換頁或者跳出某一方向中的項目選單(見圖 2-8)。
- b. 為何使用: 很多螢幕，尤其像行動裝置如手機等平台通常搭載的螢幕因為較小，範圍的限制導致搭載的內容無法全部展開，因此此類的捲軸式的滑動動作是必要的。而通常小螢幕的筆記型電腦也同樣經常搭載此類操作形式的介面。
- c. 如何使用: 系統應該要能區分「拖曳移動」以及「滑動捲軸」這兩類型的觸控手勢動作，例如滑動捲軸的手勢比較輕快、動作是一開始用力而後撇向某一方向，而拖曳移動的動作則相較起來是較長時間的移動動作且是平穩地移動往某一方向性劃一長長的線條。
- d. 搭載的辨識物件: 建議系統應該搭載一些辨識用的物件，例如做出滑動捲軸的動作時，螢幕的話畫面不僅要有彈跳性的動態畫面，也應搭配彈跳性的音樂提示。而回饋方面則有觸覺式的震動力量，透過震動的力量大小讓使用者辨識與感受應該捲動多少力道以找尋與達成目的。



圖 2-8 上下捲動 HTC 觸控手機的聯絡人圖示可找到想撥打的聯絡人，
資料來源:HTC 官網。

此四點基本的觸控手勢操作，繁舉力道的變化、方向性的變化(例如畫圓般的弧形滑動)、手指數目的變化或綜合上述變化，多為以此四點基本操作所能概括以及延伸的操作組合，為讓多點觸控的變化應用更清楚，本研究列出一些的國外研究中提到的多點觸控相關應用舉例說明，見下圖 2-9、圖 2-10 圖 2-11、圖 2-12 與圖 2-13 的敘述說明。

1. Eva(2008)使用田野調查法，將多點觸控螢幕擺放在歷史博物館讓遊客們體驗，結果發現遊客們大多自然而然地使用雙手或整隻手掌進行互動，並且體驗不會因為已有人體驗而僅止於旁觀，遊客也利用各種不同的手勢如圖 2-9：撫摸、猛拍、拖曳、敲、點等方式進行互動操作(轉引自陳威宇，2009)。

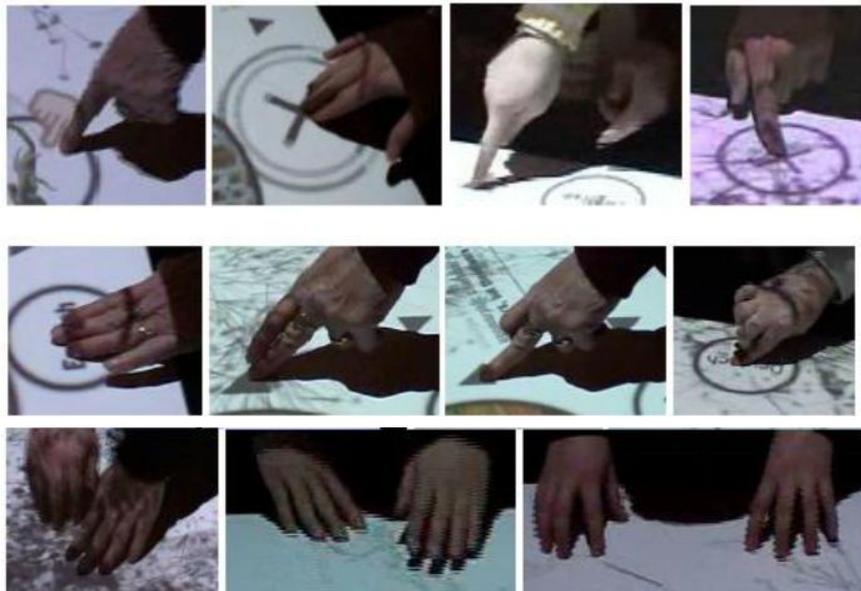


圖 2-9 遊客創造許多與多點觸控螢幕互動的不同手勢。
資料來源:陳威宇(2009)。

2. 蘋果電腦公司(Apple)之多點觸控手勢舉例:Apple 將多點觸控技術應用至多點觸控式行動電話(iPhone)與多觸控可攜式多媒體播放器 (Portable Media Player, iPod Touch) 之外, Apple 也將多點觸控技術應用至該公司所生產之筆記型電腦 Macbook Pro 的觸控面板(Touch Pad), 使用者可以用兩根手指上下捲動網頁、雙指撥合來放大縮小(見圖 2-10)、用指尖旋轉影像、或是以三指滑動翻閱照片。如果用四指滑動, 則可以顯示桌面、觀看所有已打開的視窗、或是切換應用程式(見圖 2-11)。



圖 2-10 蘋果的 iPhone 手機中操作縮小與放大圖示的手勢。

圖片來源:

<http://developer.apple.com/library/ios/#referencelibrary/GettingStarted/Creating an iPhone App/>。



圖 2-11 蘋果申請的多點觸控手勢專利圖。資料來源:

<http://www.patentlyapple.com/>。

3. 微軟(Microsoft)公司所推出的 Windows 7 系統提供以既有 HID (Human Interface Device)規格為基礎的 Windows Touch 平台, 除原先在 Windows Vista 定義的單點觸控手勢外, 2010 年 1 月再增加 5 種多點觸控手勢, 共 8 大類觸控手勢, 其中又可分為單點及多點觸控手勢,

惟單點觸控手勢也可以多點觸控方式達到同樣效果。微軟雖號稱 Windows 7 支援多點觸控功能，但目前仍以支援 2 點觸控為主，其開發的手勢操作見圖 2-12。



圖 2-12 微軟 Windows 7 支援的八大類觸控手勢圖。圖片來源:

http://www.digitimes.com.tw/tw/rpt/rpt_show.asp?cnlid=3&pro=y&prname=%C3%F6%C1%E4%B9s%B2%D5%A5%F3%2F%A7%DE%B3N&cat=CMP&v=20100105-006。

- 華碩公司(Asus)之多點觸控手勢(轉引自陳威宇, 2009): 位居全球筆記型電腦市佔率前三的華碩(Asus)電腦，所推出的 EeePC 使全世界掀起一股小筆電(Netbook)的熱潮，而華碩在 EeePC 901 型號之後推出的軌跡板中，皆加入了多點觸控的技術，讓使用者能夠更容易的使用 EeePC，華碩所採用的多點觸控手勢，大致上與蘋果所採用的手勢相同見圖 2-13。

功能	Scroll	Zoom	Magnifier
圖示			
說明	用來拉動捲軸，例如網頁、文件。	主要用來放大縮小圖片，亦可放大網頁字體。	放大鏡的功能。
功能	Rotate	Page Up / Down	Fast Key
圖示			
說明	旋轉圖片。	檢視下一頁或是下一張圖片。	上：我的電腦 下：切換視窗 左：回到桌面 右：開啟滑鼠右鍵功能選單表。

圖 2-13 華碩筆記型電腦開發之觸控手勢圖。資料來源:陳威宇(2009)。

第三節 觸控手勢操作介面之優缺點

關於介面型式的定義方面，Cushman & Osenber(1996)與 Saffer(2008)根據產品之間互動的軟體(Software)與硬體(Hardware)部分，將使用者介面區分為八大類別探討與比較各介面的優缺點：

(1).硬體操作介面/實體操作介面(SUI, Solid user interface):

包含傳統的控制器、顯示器的控制面板及產品實體被使用者操作的部分。

(2).觸控式操作介面(TUI, Touch screen/Touch user interface)/直接操作介面(direct manipulation):

此型態介面主要結合軟硬體支援使用者介面成為觸控式面板，其中又分為以觸控筆等工具進行互動的介面與可透過手指接觸互動的介面(不論是單點或多點、單手或雙手、單人或多人)。

(3).軟體操作介面/圖形使用者介面(GUI, Graphical user interface):

WIMP，由視窗(windows)、圖示(icon)、功能表(menu)及點選裝置(pointing device)所構成，常見如 Microsoft Windows、Mac OS 等都為此類型的操作介面。

(4).功能表選單介面(Menu selection interface):

為一個功能表是一個有限的項目(options)之集合，使用者透過選取功能表中的選項來發出命令或要求電腦執行任務。功能表通常是採用一些簡單的文字性描述，一般而言功能表包含以下四種主要類型(Preece, 1998)：1.固定式(fixed):功能表一直停留在螢幕上，直到功能表項目被使用者選取。2.下拉式(pull-down):使用者自螢幕上方拉下某個單一的功能表列。3.彈出式(pop-up):當使用者選擇與靠近螢幕的某一區域，彈出式功能表會被顯示出來。4.階層式(cascading):選擇功能表某一選項後，會列出其所有的次選項。

(5).填表介面(Form fill-in interface):

在指定的欄位或元件中填入指令，此種類型的介面特別適合需要重複輸入相同資料類型的作業。

(6).指令語言介面(Command language interface):

使用者藉由既定的命令語法來發出命令或要求，DOS與Unix作業系統就是屬於此類的使用者介面。

(7).自然語言介面(Natural language interface):

與指令語言介面相同，也是需要使用者輸入符合語法的命令，但自然語言介面使用接近人類口語會話的命令，目前技術上的聲控裝置就是屬於此類的介面。

(8).自由形式(Free-form interface):

不需中介介面也不需要使用者本身的任一部位觸碰到平台本身,有時遙控器(controller)或偵測手套(glove)被當作這類操作的輸入裝置;然而大部分是直接以人類身體去當作唯一操作自由形式平台的輸入裝置。

依據上述,傳統介面操作與觸控手勢介面操作的明顯不同之處為:1.觸控手勢介面須以更大範圍的動作去操控系統。2.觸控手勢介面不像傳統介面只把使用者簡化為眼睛與手指(眼睛看螢幕,手指操作鍵盤與滑鼠),手勢介面讓使用者透過肢體去直接觸控介面物件而與系統互動。

但就優缺點而言,傳統 WIMP 介面與觸控手勢介面相較,觸控手勢介面並非是毫無優勢,事實上仍有其「介面慣例」(Interface convention)在手勢介面中被設法保存,例如選擇、拖曳、捲動等等。然而這類傳統使用者介面操作概念在轉換到觸控手勢操作的過程中,存在操作上的衝突如 Saffer(2008)在“Designing Gestural Interfaces: Touchscreens and Interactive Devices”一書中詳細指出:傳統介面慣例運用在觸控手勢操作介面上的概念轉化挑戰:

(1).鼠標(Cursors):在手勢介面中,若使用者不用持續選擇東西的話,鼠標常是非必要性的工具。相對來說,使用者的手指頭則很少能在觸控螢幕上一直持續地追蹤與拖拉物件,此時鼠標是比較有用性的工具去指示出物件的位置因此對遊戲而言,鼠標通常變成是必須性的工具。

(2).雙擊(Double-click):雖然雙擊在手勢介面中是可行的,但是應該注意設立臨界值(例如 200 毫秒),且兩點擊在同一位置下才能視為雙擊。換句話說觸控螢幕系統必須是敏捷到能夠偵測[觸碰-休息-觸碰]的模式,否則將容易產生錯誤,因此,單擊對使用上的設定會比較安全。

(3).右鍵選單(Right-click):許多手勢介面並無多重選擇功能(如右鍵選單),並非技術上無法展示右鍵選單,而手勢系統似乎經常避免這種操作出現。

(4).彈跳式選單(Drop-down menus):如同右鍵多重選單情況,彈跳式選單也似乎並非是手勢系統經常提供的功能。

(5).多重選擇(Multiselect):因為人類本體限制,我們的手指數目是固定的。因此以多重選擇而言,在手勢介面操作上適用全列展開或可翻頁式及滑動式的選單來替代。

因此觸控手勢介面讓使用者可以和數位物件進行更多自然的互動(natural interaction),如同我們在物理世界裡和物體做互動一般。而且硬體設備不需笨重或可見的(less cumbersome or visible hardware),這項優勢使得觸控手勢系統可被放置在傳統電腦較不適合放置的地點,例如便利商店、博物館、機場等公共場

所。另外，也能有更多的彈性(More flexibility)，因為與固定物理條件的按鈕相反，觸控螢幕可隨功能上的需求，而改變各式不同的擺設位置。最後，也可能讓使用者產生更多微妙的情感與樂趣(More nuance and fun)，鍵盤、滑鼠、軌跡球、觸控筆等雖然在針對某些情境中是很好的輸入裝置，但也不能簡單地傳達人類身體上的微妙的情感(subtlety)，觸控手勢系統是一個擴展的開始，其鼓勵與提供了更多身體力行的樂趣。

然而觸控手勢介面操作在設計上需要許多不同的考量，但與任何良好的互動系統相同，有用(useful)、易用(usable)與適用(desirable)，以及所謂的直覺(intuitive)與創新(innovative)等特質仍應能被使用者清楚感受到，因此學者建議以下在設計觸控手勢介面上的重點(Saffer,2008): (1).適當的(Appropriate): 手勢系統必須能夠適合該使用者所處的文化環境、情境以及場合地點，因為有些手勢在某些特定文化場合中是會冒犯到使用者的，例如“Okay”的手勢在北美與西歐地區是常識，然而在希臘、土耳其、中東與俄國等地區卻是具有冒犯性的手勢意義。(2).有意義的(Meaningful): 除非手勢被使用者所使用並附予意義，否則就不是一個好的手勢系統。(3).最佳的(Good): 手勢界面的設計必須能夠尊重與富有同理心去符合將要使用的人們。因為手勢界面特別容易在當使用者與之互動時被奪去自尊心。舉例而言，讓人們操作手勢時可能讓他們在公共場合中看起來像個笨蛋；或者當手勢的操作太過困難時，會變得只有年輕的與健康的族群可以操作。設計者與系統開發者必須承擔他們所選擇的設計責任，以及常思考對使用者、對那些沒有直接影響的旁觀者、對文化、對環境而言，這樣的設計是否是最佳的。選擇怎樣的設計對手勢界面而言必須是很慎重且具前瞻性思維的，因為在使用者信任手勢系統的前提下，設計者與開發者也必須持有他們的職業道德與倫理。

綜言之，多點觸控手勢操作除了擁有 Shneiderman(1991)所提出觸控式螢幕的以下優點：(1).以觸控螢幕選取功能圖示較為直覺且易於學習、(2).反應較快的指示設備、(3).觸控螢幕比起滑鼠或鍵盤都有較好的手眼協調配合、(4).不需要額外的工作空間、(5).在公共開放空間較耐用與有較高的使用量。相較於傳統單點觸控(single touch)操作而言，因為多點觸控手勢提供更多的手勢操作可能，因此可達到更好的使用者經驗(user experience)，且在互動性上介面可提供給使用者更直覺式、立即的、直接反應的體驗。

第四節 觸控手勢文獻回顧

在回顧國內外觸控手勢相關文獻時，雖然本研究討的多點觸控手勢介面採用的是觸控式操作介面(TUI, touch user interfaces)/直接操作式介面(direct manipulation

interface)的狹義手勢定義，也就是在系統沒有提供圖形使用者介面((GUI, Graphical user interface)的提示下，使用者必須用手指指尖設想符合該任務的操作如何進行。因此理應就直接操作式介面相關的技術(如觸控筆、單點或多點觸控手勢操作相關文獻)探討之，然而本研究發現這類型文獻的系統有提供圖形使用者介面輔助下，實與本研究旨在探討使用者發想與預設該系統如何操作的觸控手勢心智表徵無關。反而在某些自由形式(free-form)操作相關文獻中，由於該文獻之系統並不提供圖形使用者介面的輔助提示，因此雖然自由形式操作的手勢屬於廣義手勢定義(不需要使用者本身的任一部位觸碰到平台本身)，但仍屬探討之焦點。因而本研究將直接列舉在系統無提供圖形使用者介面輔助的前提下，不分廣義或狹義定義之手勢、也不分自由形式或觸控操作式介面的相關手勢文獻回顧:

(A).鄭璟鴻(2006)針對使用者上網時經常使用到的功能及網路瀏覽器上經常使用的圖示透過符號學將圖示解構以及ISO 發展標示與測試程序發展發展出辨識率高、反應時間快以及使用者喜好度高的名詞手勢與動詞手勢(見下圖2-14)。最後根據手語中的手形、方向、與身體的相對位置和模仿動作四項特性建構出適合網路瀏覽的名詞操作手勢與動詞操作手勢。而使用藏圖測驗將受測者的認知風格分為場地獨立與場地依賴兩種，進行名詞與動詞手勢混淆測驗、反應時間及喜好度主觀量表。發現場地依賴受測在不同詞性的反應時間具有顯著差異。喜好度主觀評量以「模仿動作」、「手形」這兩項手勢動作特性為主，且不同認知風格的受測者在「模仿動作」此項手勢動作特性的喜好度上具有顯著差異。



圖2-14 文獻回顧A 圖片來源:鄭璟鴻(2006)

(B).黃添昇(2007)以現有微軟MCE(Media Center Edition)家庭影音多媒體作業系統為測試平台，透過設計人員以手語分類中的自然手語(「形」類)和文法手

語(「音」類)分類的方法和邏輯，創造出每類各三個共有150個針對指令的新式手勢輸入符號，在經過60份有效問卷篩選出各一套50個最符合使用者心目中的手勢來讓受測者進行學習和測驗(見下圖2-15)。實驗讓不分類型受測者(20位)進行三次學習訓練，過程中透過測驗去獲知受測者對於指令手勢的辨識度、操作效能、反應時間和喜好度的數據。研究發現按照文字構造和符號組成的「音」類文法手語手勢比起以姿勢、模仿動作組合而來的「形」類自然手語手勢有著比較好的辨識率，在反應時間總平均上「形」類手勢為3.09秒略快於「音」類手勢的3.34秒，對照辨識率，發現到容易混淆的手勢會造成較長的反應時間。而混淆度上「音」類的手勢混淆度較高，較不被受測者喜愛。最後評估辨識度、功能分組間的反應時間、喜好度等校標，選出最適於MCE作業系統的手勢為「形」類的快捷功能手勢和「音」類的基本操作功能、影音操作功能和文字/頻道輸入功能的組合最為理想。



圖2-15 文獻回顧B 圖片來源:黃添昇(2007)

(C).陳威宇(2009)透過手指觸控點的數目與手勢轉彎的次數，發展出以上、下、左、右為與單、雙、三指手指構成從的88個手勢中，讓不分類型使用者(26位年齡介於20-29歲)以個人的偏好，挑選30個手勢與瀏覽器的功能搭配的手勢，探討其花費時間、錯誤率、喜好度與一致性(見下圖2-16)。研究發現在錯誤次數方面依序為多點直線型手勢表現最佳，單點轉彎次之，而多點轉彎型手勢錯誤次數為最多；反應時間部分多點直線型手勢最短，單點轉彎型手勢次數次之，多點轉彎型手勢反應時間最長；在主觀評量喜好度與一致性部分，多點轉彎型手勢多數手勢皆為具顯著性之「喜好」與「一致」，單點轉彎型手勢則部分為具顯著性之「喜好」與「一致」，多點轉彎型手勢則具顯著性之「不喜好」與「不一致」。因此推論觸控點數優於手勢方向之變化。

順序	瀏覽器功能	手勢	順序	瀏覽器功能	手勢	順序	瀏覽器功能	手勢
1	向下滑頁		11	儲存網頁		21	下一頁	
2	向上滑頁		12	開啟網址		22	另存新檔	
3	開啟我的最愛		13	複製		23	關閉網頁	
4	上一頁		14	貼上		24	向上滾動網頁	
5	關閉分頁		15	加入我的最愛		25	向下滾動網頁	
6	下一個分頁		16	搜尋		26	翻下	
7	上一個分頁		17	搜尋		27	列印	
8	視窗最小化		18	放大		28	選擇網址中的數字	
9	視窗最大化		19	縮小		29	選擇網址中的數字	
10	關閉分頁		20	開啟搜尋		30	將圖片放大縮小	

	直線	轉一次	轉兩次	其他
單指	上 	左轉上 	上左 	上右上
	下 	右轉下 	下右 	下左下
	左 	左轉下 	下左 	左右上
雙指	上 	左轉上 	上左 	上右上
	下 	右轉下 	下右 	下左下
	左 	左轉下 	下左 	左右上
三指	上 	左轉上 	上左 	上右上
	下 	右轉下 	下右 	下左下
	左 	左轉下 	下左 	左右上

圖 2-16 文獻回顧 C 圖片來源:陳威宇(2009)

文獻回顧發現鄭璟鴻(2006)、黃添昇(2007)、陳威宇(2009)皆透過研究者蒐集資料而設計出相關的觸控手勢操作，而後請受測者學習與評估，觀察其使用者的操作花費時間、錯誤率、喜好度、混淆測驗/辨識度等成果。換句話說，儘管其中鄭璟鴻(2006)有進一步將使用者分類，然而仍非以使用者自有的原始心智表徵發想與操作觸控手勢，而是讓使用者學習接收並評估研究者制定的觸控手勢操作模式，因此無法解釋使用者面臨新興觸控手勢的操作時，任務引發的觸控手勢操作聯想以及使用者自身發想的觸控手勢有何種類型的傾向。而且對使用者而言，只是從眾多手勢操作方式中，選擇「比較符合」自己心智表徵概念下的觸控手勢，並可能延伸出不管何種設計者制定的觸控手勢操作，都不符合使用者認為應該如何操作的觸控手勢。

因此本研究認為在探討系統沒有提供圖形介面的提示下，使用者面臨觸控手勢應如何操作的心智表徵時，研究者不應強迫使用者接收任何一套設計者發想的觸控手勢模式，而應讓使用者自行發想與設計，而從中觀察與訪問使用者原始的心智表徵、以及相關因素是如何影響使用者建構觸控手勢的操作，並進一步探討不同類型的使用者所發想的觸控手勢以及其心智表徵有何差異性。

第五節 使用者心智模式與心智表徵

一、 心智模式

過去學者 Norman(1986)提出針對互動介面設計之使用者中心概念，提出三種模式:設計模式、使用者心智模式及概念模式/系統意象解釋使用者與系統互動之間有一看得見的中介介面(橋梁):系統意象，而設計師(設計模式)透過圖形使用者介面的輔助建立起與使用者(使用者心智模式)的互動。然而本研究認為觸控手勢操作介面的系統，在沒有提供圖形使用者介面的輔助設計下，使用者與系統互動之間的視覺指引不復存在，也就是系統意象中介介面透明化(transparency interface)。因此設計師(設計模式)無法透過圖形使用者介面的輔助，在系統意象中呈現的視覺指引，進一步教育、引導與暗示使用者如何操作系統的任務，造成此介面透明化現象可能導致使用者透過自身心智模式的過往經驗，不斷嘗試與猜測系統該如何操作，進而增加使用者心智模式的焦慮與負擔。

因此，本研究認為在沒有圖形使用者介面的輔助之下，新興的觸控手勢介面操作帶來的介面透明化現象，不僅打破了 Norman 提出的三種模式運作方式，更凸顯出在這樣的情況下，設計者更應蒐集與直接理解使用者的心智表徵模式，如此才能預測使用者可能的觸控手勢操作。以下先就何謂「心智模式」做一探討:

心智模式(Mental Model)概念主要由Johnson-Laird(1983)提出，但最早可追溯至蘇格蘭心理學家 Craik(1943)的一文“The nature of explanation”解釋:人類會將外界刺激轉換成內心模式，且人類可以將內心所想的以圖形記號的方式呈現，在外在表現和內心之間做轉換的動作或是類似的聯繫。而人類所經歷的經驗會在其心理建構出對外在世界一種具有動態表徵的內在「小模式」(small-scale model)，亦即轉譯外來事件成爲內在的模式，並操弄這些符號表徵來進行推理，藉由這些符號表徵產生行動，或察覺到這些符號和外在世界的一致性。抑或利用轉譯的內在模式嘗試對外在的各種可能情形進行預測，如此便可針對所遭遇的未發生情境做出最適當、最安全的回應(Johnson-Laird, 1983)。而後，此觀念互動設計學者所引用於介面設計研究上。

心智模式在定義上，各學者提出許多不同的觀點，以下表 2-1 爲整理各學者有關心智模式的論述:

表2-1:不同學者對心智模式的各式定義表。

學者	心智模式之定義與概念
Kenneth	心智模式是一種對動態的表徵與對世界的模擬，人類會把外在

Craik (1943)	事件自動轉譯成內在模式，並且透過操弄符號表徵進行推理與猜測，人們經此符號表徵產生行動，或察覺這些符號與外在世界的一致性
Young (1981)	使用者在心中創造出自己的模式系統，來幫助引導他們外部的活動和解釋系統的行為他使用概念模式和心智模式同義的名詞，來解釋使用者的模式表現和複雜的機器間的互動
Johnson Laird (1983)	心智模式代表事物的狀態，扮演直接表徵或是類比形式的角色。心智模式的架構則反映世上事物的相關狀態。且心智模式是個人了解並解釋生活經驗的許多知識結構，其結構本身反應出個人對各種事物相關特質的表現，因此他特別強調心智模式是特定的，而且心智模式在運作時會產生心像（image）。
Norman (1983)	以認知科學觀點提出：心智模式為人與自然世界互動時，對互動的現象所形成的一種個人化的內在經驗模式，並可作為對互動關係清楚瞭解的基礎。心智模式是個體對於世界的直覺感官，於內在產生的模型，提供個體預測與解釋所瞭解的事物。心智模式是一個不斷成長改變的系統，受限於個體的背景與經驗。一開始此模型可能是不正確的，但必須是可以被個體所運用的系統
Moray (1987)	認為使用者心智模式像是可以分割的，藉由這觀點他認為大多數的系統，可以分成很多小部份，可以減少使用者心智過程的負擔
Vosniadou & Brewer (1992)	心智模式是為了回答、解決問題或處理某狀態所產生的一種動態結構，其源自於概念結構並受到其限制
Senge(1994)	人們的長期記憶中隱含的關於世界的心靈地圖，另一方面也是指我們日常推理過程中一些短暫的推理。因此，心智模式是一個深植於人們心靈之中，關於自己、別人、組織以及世界每一個層面的形象、假設和故事，並且決定了人們對世界的看法（齊若蘭譯，1995a）
Holyoak & Thagard (1995)	人們藉由形成心智模式，以適當的方式表現於外在世界的內在結構，並做出推斷與預測
Gilbert & Ratherford (1998)	心智模式是一個在功能性上會發展的系統，可讓每個個體進行描述、解釋與預測
Gilbert,Bo ulter & Elmer(200	心智模式是一種私有的、個人的認知表徵。整體而言，心智模式是個體將外界事物轉化成內在的動態表徵，決定我們如何認識與瞭解世界

0)	
Greca & Moreira (2000)	心智模式是心理用來對世界的情境或事件作用的模式，經由心智模式的運用可瞭解和解釋現象，並且是有根據地預測

資料來源，本研究整理。

綜合來說，心智模式可說有 5 個主要面項的特質：

(1).心智模擬(mental simulation):

心智模式是使用者對一件事物的瞭解與知識的概要，長期穩定保存在使用者的腦海中，而有關某一件事物的使用或回應，我們在腦海的心智模型中，會儲存相關問題與解答(Young,1993)，意即推論(inferences)可運用“心智模擬”做到:藉由模擬我們心靈(mind)之眼，心智模型可用來推理我們對事物、設備、系統甚至於整個真實世界的認知模式。以分析角度而言，我們對電腦系統的心智模式屬於這些系統應如何去操作的類別。對於這一類設備模型的心智模擬，可推理出不同類別的知識(例如程序性的知識與如何操作設備的知識)意旨在許多情況下，一個人的行為或反應可由經驗知識與信仰預先判斷出，且能推測如何去影響他的行為(Payne,1991)。

(2).可類推的(analogical):

對一件事物或設備而言，它在使用者腦海中心智模型裡，存在者使用者的動作與事物(或設備)相對回應是什麼的對應關係，如果兩件事物(或系統)是非常相似的，我們會以對其中一件比較熟悉的事物的心智模型去類推另一件事物(Young,1993)。而Payne(1993)藉由引述Johnson Laird(1983)的論述，Payne認為我們對心智模式的表示受限於存在於目標研究領域裡面的關係的結構，同時也受到這些關係與其結構的曲解。簡單地說這些定義是類推的。舉例一個空間心智模式的例子而言：我們對位置的描述“在...的右邊(to the right of)”屬於比較確定的描述，可以用來建立心智模式；但是如果用的是“在...之後或在...旁邊(next to)”等這類不太確定的口語描述，那就無法建立明確的空間心智模式(Payne, 1993)。

(3).不完整性(Incomplete):

人們對於現象所持有的心智模式大多不完整(John-Laird,1983)，因此人們無法完全瞭解自己所持有的心智模式的每一個構成部分(Franco & Colinvaux,2000)。Norman (1983)則認為通常心智模式是不完整的，因為只是使用者對電腦系統所產生的局部或片斷的概念，而認為心智模式持續在建構中，因此會持續演變(Gentner & Gentner,1983;Norman,1983)。

(4).個體差異性(Self difference):

由於心智模式是人類理念、經驗、觀察與預測的綜合產物，故每個個體的心智模式或多或少會有差異，且個人心智模式通常是未經驗證的不科學信念，有時是經由不正確的判斷與理解而產生，有時是個人經驗的主觀感受，因此可能有嚴重的偏差或錯誤(Norman,1983;Gentner & Gentner,1983;Young, 1993)。

(5).簡約(Parsimonious)：

由於心智模式並非穩定的，人們常會忘記使用中的細節，尤其經過一段時間沒用，容易常把類似的機制或操作混淆，因此人們寧可額外地去操作一些物體的操作，也不願從事心智上的規劃，以減少心智上的負荷(Gentner & Gentner,1983; John-Laird,1983)。換言之，人們為了使運作更有效率，心智模式會對目標系統作一個「簡約」的表徵，而這表徵也會影響他們心智模式的建構(Young,1993;Franco & Colinvaux,2000)。

二、人機介面與心智模式之探討

介面設計不只是螢幕上的視覺設計，還須考慮電腦與使用者之間的互動性，也就是因為對於「互動」的考慮，因此認知理論在人機介面設計上就變得非常重要。互動性設計強調使用者對於介面訊息的反應，設計者需要依據使用者經驗或期望來設計系統介面。

Preece依據使用者的認知與經驗，以使用者的心智模式為起點，提出人機介面的設計歷程，這是設計者認為系統應如何運作與呈現的方式(陳建雄譯，2006)。在人機介面的設計過程中，設計者必須考慮到使用者的認知以及與使用者之間的溝通，唯有將之間的代溝降至最低，才能設計出理想的人機介面以符合使用者需求，也才能達到良好的學習效率。而使用者對系統心智模式的建立，是由使用者先前的認知與經歷、與使用者介面的互動及系統的反應行為而得來的。換句話說，系統呈現方式會影響使用者心智模式的建立。若設計者不提供系統之心智模式，使用者即會無意識地發展一個心智模式，但通常這種心智模式與系統的預設操作的模式並不契合。如此一來會造成許多使用性問題。因此，一個良好的使用者介面會幫助使用者發展正確的心智模式，而使用者的心智模式也會導引人機介面的發展。因此重視使用者如何瞭解電腦之操作，而不僅僅是介面的技術性考量，可讓使用者與系統的互動更加良好。

三、使用者心智模式(User Mental Model)

本研究認為學者 Norman(1986)提出的使用者中心設計原則三種模式(設計

模式、使用者心智模式及概念模式/系統意象)，因觸控手勢系統在無提供圖形使用者介面輔助提示下，系統中介介面消失，設計師無法再透過系統意象引導使用者如何操作系統的任務，因而設計者更應重視與蒐集更完整的使用者心智表徵相關資料，以下首先詳細解釋 Norman(1986)提出使用者中心設計的三種模式，而後針對該模式在觸控手勢系統之中介介面(系統意象)消失之後，會產生什麼樣的變化做詳細探討：

認知心理學者 Norman(1986)提出以使用者為中心的設計原則，Norman 認為以使用者為中心導向的思考才能看出「人／機器／環境」及「人／產品／情境」之間的問題全貌。因此使用者中心設計原則其重點就是希望設計者能夠瞭解使用者，並發展出一套適合使用者的心智模式，經由系統印象表達出來；以使用者為中心的設計，包括許多不同的心智模式，Norman 將它概分成三類：設計模式、使用者模式以及系統意象/概念模式，見下圖 2-17：

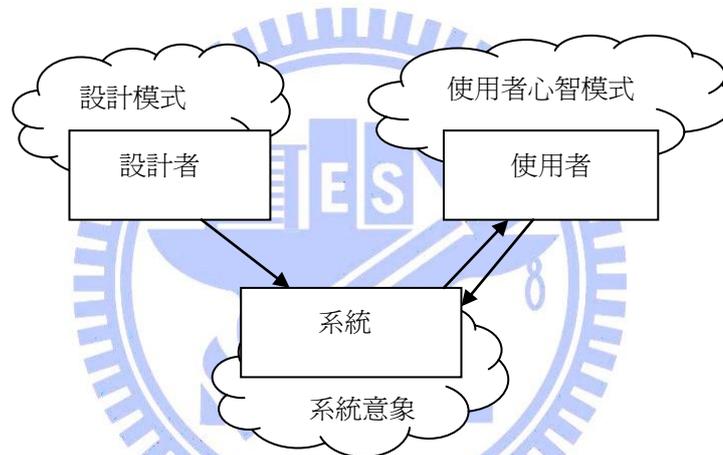


圖 2-17 Norman 提出三種模式。圖片來源:本研究整理。

(1.) 設計模式(design model):

設計師設想的模式，說明系統如何被操作。設計者應讓使用者經由系統意象，加以認知、詮釋、評估並採取行動，把意願變成具體的行動，而達成預期目標，讓使用者依其現有的心智習性，自然的接受該產品，而不強迫使用者重新建構一套心智模式。否則，一旦系統意象沒有明確呈現其系統設計模式時，使用者很有可能無法正確理解系統，導致使用者於系統使用的效率降低，而且容易出錯(Preece;陳建雄譯，2006)。其中，設計師對於系統如何運作的解釋，可以爲了兩個目的而使用此模式：1.當計畫是爲了設計系統的細節時。2.當向使用者解釋系統是如何運作時。因此，設計模式可能顯示出使用者是如何相信系統的運作，且它可顯示系統是如何真實的運作。尤其當系統是容易被瞭解的時候，如何運作的概念模式(concept model)同時就成爲使用者所相信的設計模式(design

model)(Soren Lauesen,2008;曾俊儒、張世敏譯，2008)。

(2.) 概念模式(concept model)或稱系統意象(system image):

產品呈現給使用者的外貌及產品意象，包括：系統的外形、顏色、操作介面、說明書……等訊息。理想的狀況是設計模式和使用模式能趨於一致，這有賴系統意象的居中協助，因為只有在適當的背景建構下，設計者與使用者對於產品在功能、操作等各方面，才會有一致的認知。設計者並未與使用者直接溝通，兩者間的溝通完全藉由系統本身溝通，因此系統意象格外重要，如果系統影像不能傳達清楚或者錯誤，那麼使用者將會得到一個錯誤的心智模式(Norman, 1986)。

(3.) 使用者心智模式(user's mental model):

使用者的心智模式中，我們看不見它，且使用者通常會無自覺地建造屬於他們自己的心智模式，但多數的使用者往往無法解釋他們的模式為何。即使他注意到其模式，也不見得能夠確切描述它。因此設計者藉由觀察使用者的反應，可以嘗試去推論使用者的心智模式為何。使用者藉由對軟硬體介面設備互動後，對產品系統功能與操作方法的認知理解。個體建構之目的系統，亦即由觀察現象或所研習主題而得之(Soren Lauesen,2008)。

然而，觸控手勢操作介面的系統沒有提供圖形使用者介面輔助之下，使用者與系統互動之間的視覺指引不復存在，也就是系統意中介介面的介面透明化(transparency interface)，見下圖 2-18。此會導致系統意象無法透過使用者圖形介面暗示使用者介面如何操作，而原本 Norman 提出的理想狀況是在有賴系統印象的居中協助、建構適當背景之下，設計者與使用者對於產品在功能、操作等各方面，才會有一致的認知。

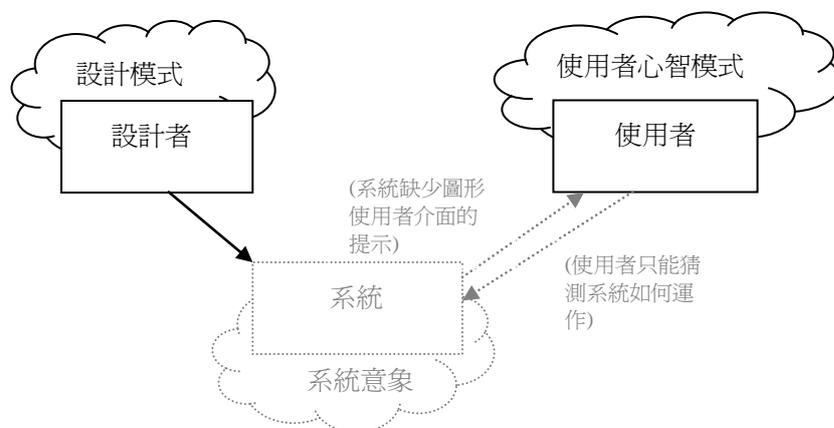


圖 2-18 介面透明化之概念圖。圖片來源:本研究整理。

換言之，過去系統(系統意象)因有著圖形使用者介面的視覺指引與暗示，儘管使用者不見得完全認同設計師的設計模式，仍可達成操作系統的任務。而在沒有圖形使用者介面的輔助之下，新興的觸控手勢介面操作帶來的介面透明化(transparency interface)現象，不僅打破了 Norman 提出的三種模式運作方式，更凸顯出在這樣的情況下，設計者更應蒐集與直接理解使用者的心智模式，原因在於：設計模式中，設計師無法在系統意象中呈現設計師所設想與說明系統如何被操作的視覺指引，因而讓使用者也無法透過系統意象，加以認知、詮釋、評估並採取行動。同時設計師也無法透過設計系統的細節，進一步教育、引導與暗示系統如何運作，進而讓使用者操作系統的任務。因此，一旦系統意象此介面透明化/消失，系統無法明確呈現其系統設計模式時，設計者與使用者之間的溝通無法藉由系統而互動，且系統意象少了圖形使用者介面的視覺引導任務操作之下，系統也無法傳達清楚的指引，導致使用者變得無法透過系統意象正確理解系統、也無法透過系統意象的視覺呈現理解設計師的設計模式，而造成使用者於系統使用的效率極低、容易出錯而得到錯誤的心智模式，甚至必須反覆透過使用者自身心智模式的過往經驗，不斷嘗試(try and error)與猜測系統該如何操作，進而增加使用者心智模式的焦慮與負擔。

四、心智模式與心智表徵的關係

心智模式的概念最早是由 Kenneth Craik (1943)提出(引自 Johnson Laird, 1983)模式是可以由不同的表徵形式表達出來，在模式中的每一個元素，將表徵出所有可以或不能對應元素上的模式解釋(interpretation of the model)。例如模擬的戰場，模擬的戰場能告知真實戰場上可能發生的一些訊息。模型與心智模式能提供表徵在不同心智狀態的功能，模型有提供訊息的功能，可幫助學習者轉換為內在心智表徵，而心智表徵是透過個體認知過程(內在心智表徵的組合)用以表徵外在世界真實或是假設性情況(hypothetical situations)的產物這些認知過程都在一些心智狀態下被建構的。因此本研究進一步地定義使用者心智表徵之中，又可以分為內在與外在心智表徵。

五、心智模式與心智表徵的差異

外界提供的心智模式與心智表徵是有不同的，最大的差異在於外在心智模式通常是個體心智的運作後的產物，這也就是說個體形成內在心智表徵不一定會提供解釋，如果提供解釋會形成心智表徵，而要以表達性的模式傳達出去，也會參雜一個重要的因素來引導方向，即所謂的心智狀態。表徵的能力是一種以個人有意義的方式建立和轉換訊息的流暢能力，即個體可以藉由表徵的過程讓思考精練以及外顯。個體的表徵系統所提供的基本功能包括了：評價的功能、記憶的功能以及動機和情緒的功能(Paivio, 1986)。而外在表徵是指以語言、文

字、符號、圖片、具體物、活動或實際情境等形式存在的表徵。外在表徵不是書面符號就是圖示符號。內在表徵是指存在於個人心或腦中而他人無法直接觀察的心智表徵，通常它可與心像(image)一詞交互使用。而人類透過外在表徵表達出其內在的心智表徵。透過內在表徵，個體可以進行想像、構思、推理等思考活動。因此研究者在學習者對命題的判斷以及解題的應用歸類為學習者對概念的外在表徵，而將心像的形成及知識的轉換、連結等則歸類於學習者對概念的內在表徵向度。

心智表徵的本質可經由不同形式的轉換，例如：圖像、模式、句子和心智狀態等。「表徵」為心理層面重新呈現某事物時，此時此刻會有什麼樣的概念出現在大腦的想法中，來代表某事物，通常不會是很精確的。表徵可代表一個象徵性；一事情狀態句；一張圖表；一個代表場景的圖片等等(McKendree, et al., 2002)。「表徵」可以解釋大腦中的想法基礎，可以幫助學習者將大腦中的想法概念化，協助學習者獲得概念，可以是圖片、模型、文句、心智狀態，會讓概念更清楚和具體(Perner, 1991)。McKendree等人(2002)也指出表徵是個體的一種思考工具，個體能藉由不同的表徵模式來認知這個世界。Fodor(1998)指出心智表徵的內容是來自於其組成概念的內容。由此可知個體對事物的表徵的方式與心理狀態有密切的關聯，同一事物之於不同的個體會有不同的表徵，即便同一個體也會在不同的心理狀態下對同一事物形成不相同的表徵(轉引自張格瑜，民96)。

六、心智模式、心智表徵與觸控手勢小結

本研究認為面臨觸控手勢系統的介面設計挑戰，由於沒有圖形使用者介面幫助下，系統意象的中介消失，導致設計師應全面搜集與理解使用者面臨觸控手勢操作的心智表徵，而由於心智模式屬於較大範圍的探討，聚焦在模式形成的過程，而本研究探討的是較小範圍的心智表徵探討，聚焦在使用者個體對於事物的表徵方式，因此本研究將以「心智表徵」一詞表現之，用以限縮本研究的內外在心智表徵探討範圍，以下並針對此節使用者心智模式、心智表徵與觸控手勢之間的關係做出結論：

人們在面對觸控手勢介面時，在其內心的心智表徵基於個體的背景與經驗(使用者個體的差異性)進行預測觸控手勢系統的操作。使用者們在心中創造出屬於自己的模式系統，是為幫助自己解釋系統的行為，以及與系統機器等外在複雜世界的互動，因此將外在事件轉譯成內在模式(觸控手勢的使用者心智模式)時，人們透過查覺外在事件的結構(外在世界中與觸控手勢相關的符號表徵)而進行推理與猜測觸控手勢系統該如何操作，並產生一套由使用者心智表徵內化的符號表徵的行動(執行觸控手勢動作，且其觸控手勢形成一符號)。此一建構觸控

手勢的使用者心智表徵過程中，本研究認為可分為三大面向：

(1).使用者個體差異性：

由於心智表徵是人類理念、經驗、觀察與預測的綜合產物，因此每個個體的心智表徵多少會有差異，且使用者可能因成長過程中，一些日常生活經驗而形成對事物的特定觀點以及應對事件的模式，例如針對觸控手勢系統，有些個人經驗的主觀感受有不同的見解，造成不同的核心觀念。例如某些人可能認為觸控手勢的新奇好玩讓他能接受複雜的操作，某些人可能因科系背景的影響而認為觸控手勢系統的敏感度容易造成誤觸，導致操作上會有小心翼翼害怕與焦慮的複雜情緒產生。這些想法會存在不同的使用者個體，且不論這樣的心智表徵的正確與否，都可能日積月累逐漸形成根深柢固的信念。且Norman(1986)更指出在心智表徵內在建構的過程中，人們會受到技術背景、相似模式的先前經驗、訊息處理過程等因素的影響。

而本研究認為，此使用者個體差異實屬影響觸控手勢操作的原因之一，因此除了瞭解使用者的技術背景，以及訪談使用者可能擁有相似模式的先前經驗之外，應針對心智表徵對於訊息處理的內在認知建構，找出分類使用者認知風格類型的方法，進而觀察其使用者的認知風格類型會造成何種觸控手勢的偏好操作與差異(詳見本章第八節)。

(2).心智模擬推測外在事件：

人們面臨觸控手勢系統介面時，其外界刺激即為外在事件、生活經歷、觸控手勢系統與其相關概念等，將此外界刺激所經歷的經驗在其心理建構出對外在世界一種具有動態表徵的內在模式，亦即轉譯外來事件成為內在的模式，而人們對於每日生活的複雜世界其實會以「隱喻」角度來理解外在的物件或行動，因為當有兩件事物(或系統)是非常相似時，我們會以對其中一件比較熟悉的事物的心智表徵去類推另一件事物，也就是當人們推測生活中也有相似的行為或事件時，即能形成用隱喻以解釋內化的合理性。舉例而言，觸控手勢系統的介面操作方式可與滑鼠鍵盤的操作動作、日常生活的經歷、圖像、語言、文字、符號等隱喻系統連結與聯想，因而將其轉化為觸控手勢的操作動作。換言之，人們對於外在世界的概念系統本就是隱喻式的，因此隱喻與我們的日常生活關係緊密，當人們面對不熟悉的事物時(觸控手勢系統的操作)，傾向利用隱喻，將較熟悉的概念套用在不熟悉的未知事物上，可以有根據地預測、理解、解釋及建構新的知識。

(3).將外在事件轉譯成內在模式：

承上述(1)、(2)，透過使用者生活個體經歷以及轉化成內在心智表徵的推論後，人們會將內心所想的推論，以圖形記號的方式呈現，在外在表現和內心之間做轉換的動作或是類似的聯繫，而轉譯的內在模式嘗試對外在的各

種可能情形進行預測，如此便可對所遭遇的未發生情境做出最適當的回應。且符號可說是人們接受到的訊息元素，人們用來類比與代表某群人的思考、行為以及描述的溝通工具。因此以觸控手勢操作為例，人們將推論過後的結果呈現在觸控手勢的操作上，並以此顯示其使用者針對觸控手勢的心智表徵，而此操弄這些符號表徵來進行推理，並藉由這些符號表徵產生行動的過程。因此本研究認為應探討此符號的相關概念，進一步釐清使用者創造的觸控手勢屬於何類型的符號，以及該符號如何反映出使用者的心智表徵及隱喻概念。



第六節 隱喻(Metaphor)

承上節，由於人們面臨觸控手勢系統介面(外界刺激)時，人們傾向針對外界刺激所經歷的經驗在其心理建構出對外在世界一種具有動態表徵的內在模式，亦即透過「隱喻」角度來理解並轉譯外來事件，而成爲內在的模式，因此隱喻與人們的日常生活關係緊密，尤其當人們面對不熟悉的事物時(觸控手勢系統的操作)，透過隱喻的角度，能將較熟悉的概念套用在不熟悉的未知事物上，進行有根據地預測、理解、解釋及建構心智表徵。因此以下就與觸控手勢相關的隱喻概念探討之：

一、 隱喻

隱喻(Metaphor)在傳統上屬於語意學與哲學領域，Lakoff 與 Johnson 於 1980 年代提出從日常生活經驗爲出發點對隱喻進行思考的角度，認爲隱喻的本質爲「根據一種物件或行動來瞭解與體驗另一種物件或行動」。換句話說，人類的概念系統是隱喻式的，而人類的每日行動也是隱喻的一種。故隱喻與人類的每日生活關係緊密，包含了我們的語言與文字。Taylor(1984)亦指出隱喻是在生活世界中概念系統的基礎，人類利用此系統來來瞭解一個事實。Erickson(1990)更進一步地解釋隱喻是一種隱形的術語網絡，與人類述說或思考概念時產生連結。而根據 1991 年的 Hawkins & Allen 提出的定義，隱喻是一種對於主體（物件或行動）名稱、描述性術語或句子的應用，這是一種想像的而非直接的應用(賴相如，2006)。因此，人類對於生活世界中的理解是奠定在隱喻的基礎上，亦即人類可以利用隱喻，將較熟悉的概念套用到未知的領域，企圖對於未知更進一步的瞭解與體驗，在產生觀念構連的同時，也在既有的知識中併入新進知識。

二、隱喻分類

而隱喻的分類可分爲定位性、實體論以及結構的隱喻(Orientational metaphor；Ontological metaphor；Structure metaphor)，Lakoff & Johnson(1980)在“Metaphors we live by”一書中指出隱喻來自於人類的語言、文字、思想過程與行動之中，構成了人類的概念系統(Conceptual System)。這樣的觀念管理人類的思想與生活的運作，並將所知覺到的事物、人類如何生活以及如何與他人聯繫結構而起，因此概念系統在人類每日生活中扮演一個中心的角色。既然隱喻不僅來自於語言，還包括文字以及思想與行動，因此我們可以說概念系統是以隱喻的方式定義與結構起。Lakoff & Johnson認爲隱喻應被理解成隱喻的概念(metaphorical concept)。

以下針對三種面向的隱喻定義詳細說明：

A. 定位性隱喻(Oriental metaphor):

定位性隱喻指的是一個概念根據另一個相關連的概念組織起一整個系統，大部分都與空間方向有關連性，例如上-下(up-down)、裡-外(in-out)、前-後(front-back)、深-淺(deep-shallow)或中央-邊際(central-peripheral)。定位性隱喻賦予一個空間定位的概念，不僅僅只是幫助我們結構起對某一概念的想法，更重要的是幫助我們瞭解一個概念的系統。值得注意的是，定位性隱喻的來源大都根植於我們所生活的實體環境與文化經驗，因此這樣的隱喻定位並非武斷不變，而是隨著文化背景而有所相異(Lakoff & Johnson, 1980)。Barr, Biddle & Noble (2002)認為定位性隱喻的概念在使用者介面上的運用，大多是以量化(quantification)與導覽(navigation)的形式呈現。同時他們也表示使用者介面中「向上(up)」即為一種「更多(more)」的量化隱喻呈現方式；而導覽呈現形式較顯著的則是“前進即為向右”，舉例而言當我們完成任務要進到下一個階段或頁面時，「下一頁(next)」的按鈕位置通常是在相對右邊或是以箭頭右「→」來表示。

B. 實體論隱喻(Ontological metaphor):

實體論隱喻來自於人類從可提供更多基礎以幫助理解的實體物件或物質中所獲得的體驗。根據物件或物質來解釋概念或理解人類的經驗，幫助人類挑選出生活經驗的「部分」，視這些「部分」為抽象的實體。舉例而言，每日生活中常使用到的實體論隱喻為「將時間視為一個實體物件」，因此我們常用「我沒有足夠的時間了」或是「很感激你撥時間給我」，以此方式表達可幫助我們瞭解或衡量時間。Lakoff & Johnson 更指出實體論隱喻提供多種目的，例如指涉、量計(quantification)、辨識出觀點、辨識出原因、幫助設定目標以及激發行動(Lakoff & Johnson, 1980)。Barr, Biddle & Noble(2002)認為在使用者介面中，由於實體論隱喻是基礎的，因此我們可以發現他可以存在於使用者介面中的任何地方。例如將檔案視為一個實體物件，則我們便可討論檔案的大小(size)，並可將檔案指派到一個位置存放，甚至是其他更有用的屬性。此外，若要以實體論隱喻辨識出系統的問題原因，則會以通知使用者「開啓檔案時產生錯誤」的訊息視窗表示，亦即為將「錯誤」視為一個實體物件來表示。

C. 結構隱喻(Structural Metaphor):

結構隱喻是藉由與另一個概念的結構相比較後，以描繪出此概念的結構。若根據Saussure (1916/1974)在語義學中的指示物(signifier)與被指示物(signified)，以桌面隱喻而言，則桌面即為指示物，而整個檔案管理系統則為被指示物。因此，這些概念可以是抽象，亦可以是真實存在的物件或事件等等。指示物經由隱喻的過程，揭露其有趣且重要的指示特性。結構隱喻與定位性隱喻和實體論隱喻不同之處即在於，結構隱喻更直接的應用我們每日生活相關的經驗，將生活中的物件結構(像是車子、藝術品或桌面)與我們對於新物件的概念結構相比較。事實上，結構隱喻是最接近我們的意識心智(conscious mind)且最容易被察覺到的，而定位性隱喻與實體論隱喻則次之(Lakoff & Johnson, 1980)。

使用者介面中，Barr, Biddle & Noble(2002)認為結構是最重要的因素。使用者介面的基本任務是去幫助使用者想辦法瞭解正確的系統意象(system image)，透過已瞭解的概念與物件，藉由使用隱喻來形塑使用者對新系統的結構概念與認知。而透過Nielsen(1994)在Heuristic Evaluation 中，考量到系統外觀(appearance)與功能(function)間的區別性，所以Barr, Biddle & Noble指涉構成結構隱喻的兩大要素:程序隱喻(process metaphor)與元素隱喻(element metaphor)做更進一步的說明：

C-1.程序隱喻：

以功能觀點解釋系統如何運作，即為程序隱喻。當系統的功能解釋必須比擬於真實世界的運作時，使用程序隱喻可以幫助使用者不需接受訓練即可理解。故運用使用者本身對於處理真實世界任務的知識，並將其應用於介面上。理論上，可幫助使用者快速且舒適的使用與學習介面。舉例來說，使用文件歸檔(filing)隱喻，即表示資料儲存系統。這讓使用者得以使用與現實生活中相似的程序來使用此檔案系統，也就是將他們對文件歸檔的知識轉移到電腦上處理。

C-2.元素隱喻：

採用可洞悉的使用者介面觀點進行設計，以輔助使用者得以瞭解程序隱喻是如何運作，即為元素隱喻。元素隱喻主要是用來暗示使用者，讓他們得知那個程序隱喻是正在進展中的。如果失去可洞悉的線索，使用者將無法得知下一步該做什麼行動。因此，元素隱喻可以是圖形、聲音、文字等任何可讓使用者透過感官而察覺的元素，讓使用者可以透過元素隱喻而迅速瞭解該相關之程序隱喻。舉例來說，繪圖軟體中的「鉛筆游標」暗示著使用者該程序隱喻為「運用鉛筆的過程」，以此幫助使用者採用恰當的形式與系統互動。

三、隱喻小結

由於人們面對不熟悉的事物如新興的觸控手勢系統介面時，會尋找日常生活中的類似或相關的熟悉事物或經驗，運用「隱喻」手法將兩者做連結，進而幫助自己理解其觸控手勢系統。尤其，Lakoff & Johnson(1980)認為三種隱喻的分類之中，「結構隱喻」是更直接的應用我們每日生活相關的經驗，將生活中的物件結構與我們對於新物件的概念結構相比較，也是最接近我們的意識心智且最容易被察覺到的，而定位性隱喻與實體論隱喻則次之。

以定位性隱喻與觸控手勢相關的舉例而言，觸控手勢的任務操作可能與空間定位、方向有相當的直接關聯，不過在結合電腦操作經驗之下，不同廠商提供的電腦操作圖示方向性可能有所不同，例如下一頁的圖示可能是往下，也可能往右，因此這也說明了隱喻定位並非武斷不變，而是隨著文化背景而有所相異、甚至是個人習慣的差異性。

以結構隱喻與觸控手勢相關的舉例而言，觸控手勢的任務操作可能與任何的生活經驗中的物件結構都有關聯，如開車的動作、寫字的動作、使用日常電

器用品、使用電腦的經驗、看電視或聽音樂的經驗等。尤其結構隱喻重視的是概念的結構，因此這些概念結構可能是抽象或具體的。而進一步以功能觀點解釋系統如何運作的為程序隱喻，本研究認為當使用者直接借用真實世界任務的知識來類推觸控手勢的操作時，即使用到程序隱喻。例如，開車中打方向盤的旋轉概念動作轉換為觸控手勢中操作旋轉任務的動作。而結構隱喻中另一則為元素隱喻，用以提供使用者圖形、文字、聲音等外觀元素。例如，車體中的方向盤圖形，能讓使用者速迅理解開車、轉彎等與方向盤相關的過程。

以實體論隱喻與觸控手勢相關的舉例而言，觸控手勢的操作可以透過使用者日常生活中的實體物件或物質中所獲得的體驗。而其重點在於人們根據生活經驗的「部分」物件或抽象概念，而視這些某一物件或抽象事件的整體概念。舉例而言，觸控手勢操作的任務之中，「上網」任務可能與日常生活中的各種隱喻有所相關，例如上「網」之「整體」抽象概念，轉化成「部分」具象的物件要素：「網子」的圖形做代表性。

而為免三種隱喻分類有所混淆，本研究以下述例子整理其之間的差異性。同樣以觸控手勢操作「上網」的任務為例，實體論隱喻手法會只取「部分」要素代表「整體」，例如網狀的圖形。而若以方向性隱喻手法為例，則會將上網與空間定位或方向定位作一連結，例如畫出往上方向的箭頭，其圖形的方向指示明顯且清楚。而最後以結構隱喻手法為例，程序隱喻取決於「功能」的類似性，讓使用者不需透過額外的學習即能理解，例如直接以點選網頁瀏覽器的動作，因此以觸控手勢表現的圖形，可能就有網頁瀏覽器的圖形與點選動作的示意圖形。而元素隱喻的關鍵在於「外觀」的類似性，因此不論表現透過文字元素或圖形元素表達，都必須讓人一目瞭然，例如「WWW」代表上網的網址縮寫。其中，又以實體論隱喻中部分代表整體，以及元素隱喻中的部分元素，兩者特別容易混淆，因此本研究定義為：若該觸控手勢運用其隱喻手法表達的圖形能讓人一目瞭然則為元素隱喻，若需須解讀隱喻手法的概念，才能釐清其部分代表整體的用意，則為實體論隱喻。

換句話說，本研究認為透過捕捉使用者所創造出的手勢圖示中的隱喻概念，有助於瞭解使用者的心智表徵如何構成，以及不同類型使用者所採用的隱喻類型與形成的心智表徵類型有何差異性。然而除了理解運用的隱喻手法有哪些之外，更應進一步探討使用者內化後呈現的觸控手勢的圖案與符號的分類，並且透過結合使用者心智表徵與隱喻概念而釐清其分類，並透過整合三者(心智表徵、隱喻、符號)之間關係的探討，幫助本研究整理出完善的不同使用者之觸控手勢分類歸納。

第七節 符號(Symbol)

由於觸控手勢系統未提供圖形使用者介面的視覺導引，讓使用者透過其視覺暗示而辨識系統操作的特性，加上市面上的觸控手勢的樣式也未有統一或完整的操作形式，因此透過瞭解歸納使用者對於觸控手勢操作的心智表徵與隱喻，可以歸納出觸控手勢功能該如何操作的類型，以利系統的運作。故本研究蒐集與觸控手勢表達形式與元素相關的「符號」分類方式，藉以分析與歸納使用者的心智表徵與隱喻。而因為取材分析使用者所創的觸控手勢樣式與分類元素，因此本節從符號角度切入之：

一、符號

符號學(Semiotics)中，首先我們必須先瞭解符號的概論，簡言之，符號(Symbol)如同語言(language)一般，是人類發展過程中經過千辛萬苦與群聚的團體共識(約定成俗)所建構出的。從語言與符號的基本定義來看，語言是由記號(sign)組成的社會系統，一個記號則是由一個「聲音或影像」(指稱物)與一個「概念」(被指稱物)所構成的單位。而符號被用來表徵事物，它與所表徵的事物之關係是人為賦予的，而不是天生存在的。而法國符號學家羅蘭巴特(R. Barthes)在其著作《符號學要論》(Elements of Semiology)中提到：『自從人類有了社會以來，對實物的任何使用均會變為這種使用的符號，而在交際的過程中，通過某種有意義的媒介物傳達一種訊息，這個「有意義的媒介物」就是符號。』(俞建章、葉舒憲，1992)。

一般而言，符號包括：(1)單字(words)：它表徵某物，也具有意義，他用來表徵物體、感覺、觀點、價值；(2)動作(acts)：我們所作所為通常也是在傳達某些意義，在與他人溝通。(3)物體(objects)：很多物體也可以代表某些意義(Charon, 1985)。換句話說，符號以聲、光、形、色、物、象.....(任何人類所可能接收到的訊息)來「類比與代表」某群人思考對「人的行為」的理解，進而符號可說是某群人的對內外描述與溝通的工具。而再從語言與符號來看所謂的「溝通工具」就可了解溝通並不只靠單一的符號:音(語言)或圖(符號、字)，還需靠這單一符號的組合規則以及這單一符號在某群人的群體裡面取意義的明示規則，因而在所建構出來的各種符號影像的暗示下，意義規則與全部的溝通工具都是籠罩在同一文化系統內，因而稱為符碼系統(陳曉儒，2005)(見下圖2-19)。

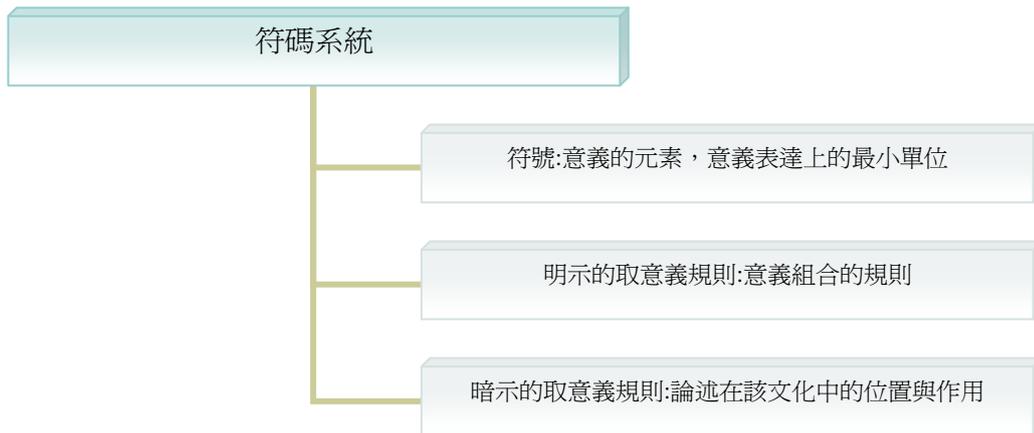


圖2-19 符碼系統。資料來源:楊富裕(2002)。

而符號學(semiotics)中，符碼(Codes)是二十世紀電子通訊與傳播學盛行後才逐漸流行的術語，Noth所著作的《符號學手冊》中對符碼一詞做出整理，符碼的指涉(見下圖2-20):所有指涉的共通點是符碼(Codes)而不只是符號(Symbol)，符碼還指「取碼」(解碼或獲取意義)的系統，同時越歸類在社會符碼與美學符碼的層次也越強調這個取碼系統的不精確性；而且在社會符碼與美學符碼的層次也越強調社會的約定俗成與文化作用，也就是文化被視為符碼的重要性(Noth,1995)。而此符碼的指涉分析則有助於本研究針對使用者所創的符號作為分類的依據參考。



圖2-20 符碼的指涉。資料來源:(Noth,1995)。

另外從視覺傳達設計的角度，對於造型符碼(視覺符號)或圖像符碼(圖像符號(iconic symbol))則特別關注，由於在語言學與符號學發展的過程中，各種用詞

未必統一(如:符碼、符號、記號、信號常混用),另一方面,就視覺傳達設計而言,符號的指涉與範疇分類也會有所特殊性,因此在理解「符碼」時,宜先釐清符號的指涉與範疇分類(楊富裕,2002)(見下圖 2-21):

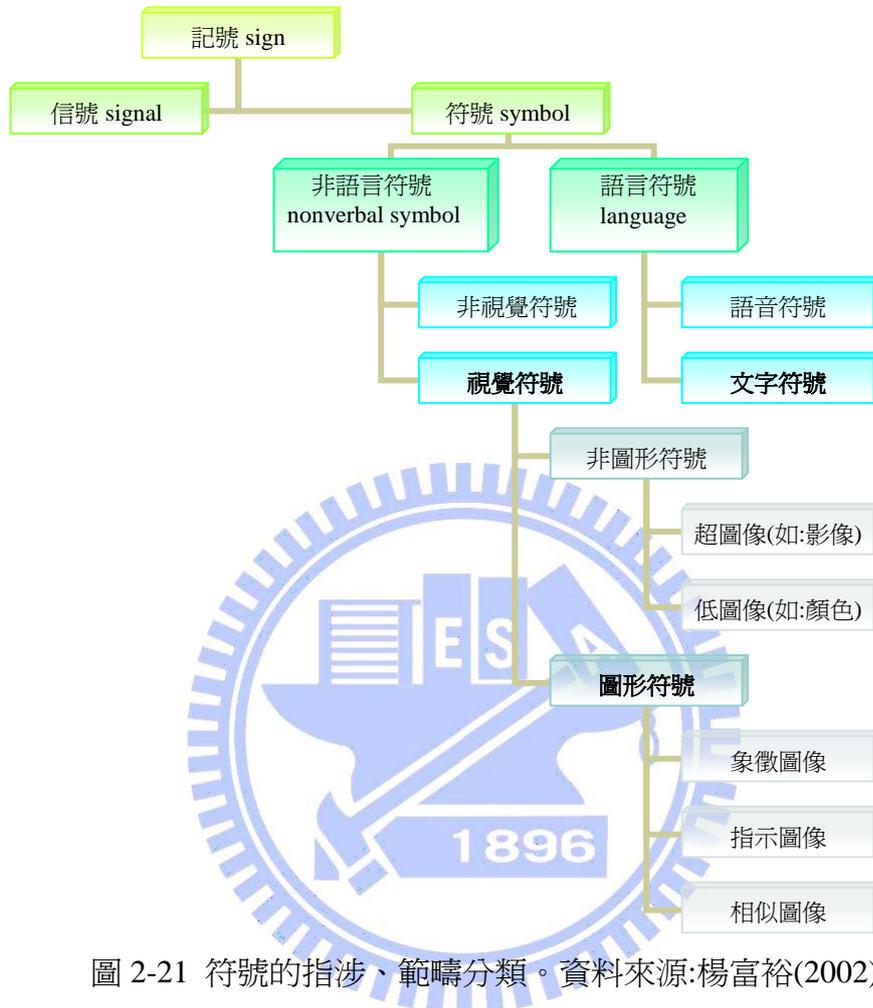


圖 2-21 符號的指涉、範疇分類。資料來源:楊富裕(2002)。

二、三種圖像符號分類

而根據上圖 2-22 的分類,由於非視覺符號、語音符號及非圖形符號(包含超圖像符號與低圖像符號)的複雜性太高可能無法用手勢表現,舉例而言,抽象的顏色與複雜的影像皆無法用手勢清楚傳達訊息,因此本研究推論觸控手勢的表現可能與「語言符號」中「文字符號」及「視覺符號」中的三種「圖像符號」較習習相關,又因文字符號即為單純的文字表達不需多做說明,因此以下將針對三種圖像符號做詳細的探討:

皮爾斯則由哲學的角度,以符號學探討人們對自身經驗的了解及對周遭環境之理解。其有關辨識視覺訊息之理解途徑共有三項:

(1).外形的「相似性」(Resemblance)辨識:

當視覺形象本身與欲傳達之訊息間有形貌的關係可循時,即可以此種單純方式

來加以辨識。以觸控手勢為例，使用者透過影像、動作、電腦圖示等外型因素，而聯想相似的圖形、文字或線條之外型，進而轉化為觸控手勢。例如螢幕與長方形或正方形的外型相似，因此與螢幕相關之任務如全螢幕即可以此作為代表。

(2).利用「邏輯性」(Logic)推測與臆測：

當視覺形象本身與欲傳達之訊息間有一定之因果關係時，可藉由邏輯性推理以辨識其中意涵。以觸控手勢為例，使用者根據邏輯性而做出相關的手勢動作或圖形，例如同樣是換頁的動作，可以邏輯的推理而產生不同的表達方式。例如「下一頁」任務以觸控手勢表達時，若使用者聯想的邏輯參考自日常生活中翻書的實體動作，則可能表現成向左方動作或向左方線條的觸控手勢。而若使用者聯想的邏輯推測為使用電腦 word 文書軟體翻頁時，滑鼠移動「捲軸」的動作，則可能以上下方向動作的觸控手勢來表現之。

(3).透過既有的「習俗性」(Convention)意義來理解：

當視覺形象本身與欲傳達之訊息間，無法形成上述兩者之關係時，便會藉由既有約定俗成之意義，或借助以往學習之經驗來加以理解。舉例而言，交通號誌即屬於社會上所約定成俗的符號號誌，因此三角形可以象徵禁止、停止之意涵。

總言之，符號可經由視覺的形態來表現而被人類的感官感知，但是其內在的意含卻不一定是顯現於外的具體事物，必須是經由個人學習或是團體經驗加以轉換而來。而根據皮爾斯辨識視覺形象之三種理解途徑:相似性、邏輯性與習俗性，皮爾斯的符號分類學(typology)進一步將符號與物的關係中區分為圖形的象徵性、圖形的指示性與圖形的相似性三大類型，而三大類型常被應用到造型符號與圖像符號的分析探討(顧忠發，1996)，見下圖 2-22:

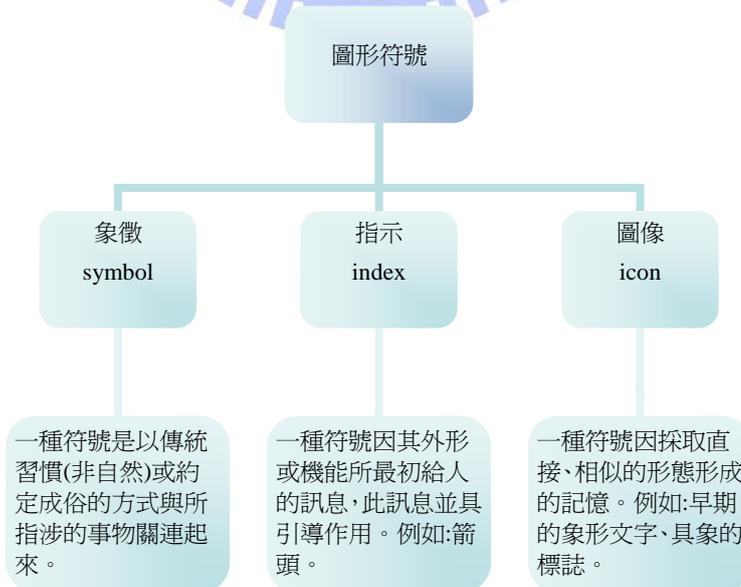


圖 2-22 常用的圖形符號分類:三種圖形符號論。資料來源:顧忠發(1996)。

1. 象徵型符號(Symbol):

以一種觀念為媒介的一種對象的表意性，這種象徵型符號依存一種「習慣性」，用以來解釋符號的表意作用。此可與辨識視覺訊息之理解途徑中的「習俗性」(Convention)相互呼應之。

2. 指示型符號(Index):

符號與對象之間有「接近性」的約束；符號和指稱對象之間具有時間的接近性，或空間的接近性。如此指示性符號容易使人領會對事物的物理因果關係。此可與辨識視覺訊息之理解途徑中的「邏輯性」(Logic)相互呼應之。

3. 圖像型符號(Icon):

符號與對象之間有「類似性」的約束；符號的性質與指稱對象性質之間具有類似感，這又包括三類：一為意象(image)與形體外觀的類似性；二為圖表(diagram)構成要素的類似性；三為隱喻(metaphor)或類比(analogy)於「物」的機能間的類似性。此可與辨識視覺訊息之理解途徑中的「相似性」(Resemblance)相互呼應之。

綜上述，透過符號學的精準分類，本研究將透過詳細的符號分類類別要素，分析與歸納使用者所創的觸控手勢圖案與符號意義。並且透過圖像(icon)、指示(index)、象徵(symbol)三類型的圖示歸納所有使用者創造的觸控手勢，以此系統性的分類，明確區別與比較不同類型的使用者創造的符號與圖示差異性。在探討與使用者相關的心智表徵、隱喻系統以及所創的符號分類要素之後，本研究將於下一節探討使用者的分類。

第八節 使用者分類

因本研究主旨是透過使用者所創的觸控手勢之符號分類，分析其符號要素中隱含與聯想延伸的意義，代表者使用者心智表徵中的何類型之隱喻系統以及形塑出何類型的觸控手勢之使用者心智表徵。使用者在處理與思考如何創造觸控手勢的發想時，在解讀訊息的過程中，由於使用者個體的差異性可能會造成影響觸控手勢操作的原因之一，因此除瞭解使用者的技術背景，以及訪談使用者可能擁有相似模式的先前經驗之外，應針對心智表徵對於訊息處理的內在認知建構，找出分類使用者認知風格類型的方法，進而觀察其使用者的認知風格類型會造成何種觸控手勢的偏好操作與差異。以下本研究針對適用的認知心理學中的訊息處理相關理論出發，探討適用於本研究的使用者分類。

一、雙代碼理論

其中，以雙代碼理論(Dual-Coding Theory)所提出的認知系統假設與本研究欲探討的心智表徵分類最為直接相關。因此本段落將不冗述訊息處理理論的分類。而是直接針對雙代碼理論提出的認知系統中的兩個主要子系統做進一步探討:雙代碼理論認為人類的認知系統包含兩個子系統，分別為語文系統(Verbal System)及圖像系統(Imagery System)/非語文系統，雙代碼理論結構圖如下圖2-23所示(Paivio, 1986)。

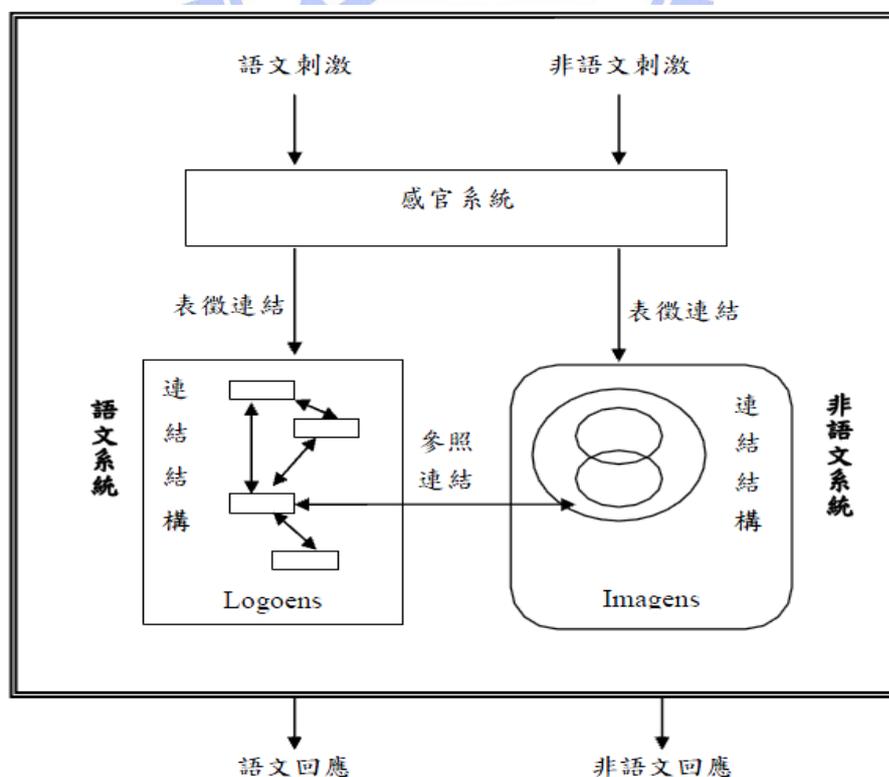


圖2-23 雙代碼理論結構圖(資料來源：Paivio,1986)。

語文系統主要負責和語文有關的訊息，如語言、文字等資訊經過處理、編碼、然後儲存在文字記憶區中；而圖像系統則負責處理非語文的訊息(主要為視覺影像訊息，但亦包括其他嗅覺、觸覺、或情感訊息等)，將資訊處理後編碼、儲存在圖像記憶區中。兩個子系統對於訊息的處理及組織各有不同的方式，語文系統內的訊息偏向個別的、循序的、語法的方式來處理和組織，這些訊息在處理或儲存時的基本單元為語文元(Logos)。例如一個詞或片語都可能是一個語文元；圖像系統偏向以整體的、並行的、或集合方式來處理及組織資訊，這些訊息在處理或儲存時的基本單位為意象元(Imagens)。一個物體、物體的部份、或一組相同物體都可以是一個意象元。

在語文及圖像兩大系統中，其元素有三種連結關係，分別是：(1).表徵性連結(Representational Connection): 指當個體接觸到外界刺激時，直接引起的表徵作用。語文性刺激進入記憶系統後，會被編為特定的語意碼，或啟動相對應的語文表徵；相同地，圖像性刺激進入記憶系統後，也會以圖像的形式被編為意象碼，或引發相對應的意象表徵。(2).參照性連結(Referential Connection):語文系統及非語文系統之間的組織藉由參照聯結得以完成，語詞可以激發意象，意象亦可能激發語意，兩個系統之間透過相互參照而產生聯結。Paivio(1986)認為給予適當的情境線索，會提高參照連結發生的可能，例如以圖片來展示文字內容。參照性連結一旦建立，日後若面臨適當的情境或外來刺激，個體將會自動地自兩種表徵系統中啟動相關符號以供運作。而資訊若能以語文與非語文兩種形式編入長期記憶中，日後回憶的成效將可大為增進。(3).關聯性連結(Associative Connection):指同一系統中，擁有相同屬性的元素間所形成的連結關係。Paivio (1986)認為：記憶系統中各元素的組織是有階層性(Hierarchy)的，人們會依性質、型態、種類、特徵或其他分類原則，將互有關聯的元素組織在一起；而這些同類的元素可能又屬於更大類別下的一個分支(Paivio & Begg,1981)。而且 Paivio 主張人類的認知系統是由語文和意象兩個表徵系統所組成，且這兩個系統具有相互連結和輔助的功能。

二、認知系統建構與整合模型

學者Schnotz & Bannert(2003)的研究對文字與圖像的呈現方式，提出一個整合的學習觀點，能幫助學習者建構心智表徵，建構的過程包含四個步驟：資訊選擇、資訊組織、分析符號結構、以建立模型的方式繪製結構。並依據此基礎發展實驗，衡量不同的外部呈現方式對於心智表徵結構的影響，詳見圖2-26，由Schnotz & Bannert(2003)的文字與圖片整合理解模型，提出文字與圖像使用不同的標示系統，產生不同的呈現樣式可稱為記述型表示(Descriptive Representation)與描繪型表示(Depictive Representation): (1).敘述型表徵:如口語或書寫的文字、數學等式與邏輯運算式的表達，用許多的文字符號的組合來描

述一個實體，可以用不同文字或語意陳述的方式來說明，幫助學習。(2).描繪型表徵:如圖片、雕塑品、實體的模型，是屬於描繪型的表示，由圖像符號所構成，幫助學習者獲取相關的資訊，但是不包含相關的符號。

以此兩種觀點來設計的呈現方式與目的也有所不同。以敘述型呈現不同的主題表達時較有力，描繪型較適合呈現推論(Johnson-Laird, 1983)。敘述型與描繪型的差異也可以運用於使用者內在心智表徵上(Schnotz & Bannert,2003)，見下圖2-24。

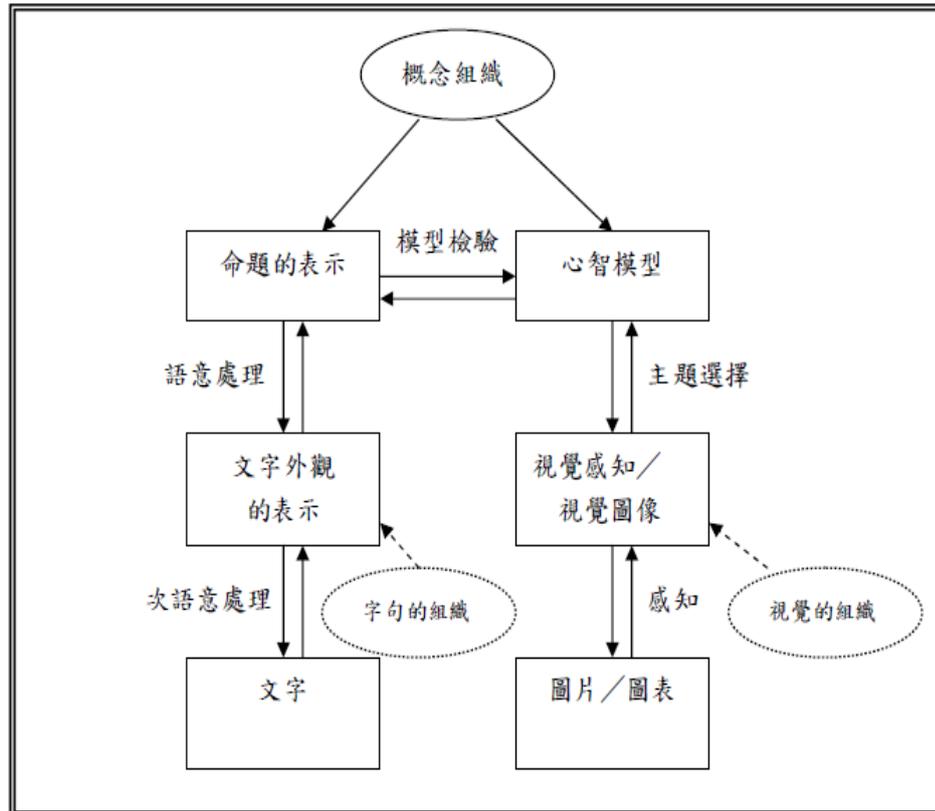


圖2-24 文字與圖片整理解模型。資料來源:Schnotz & Bannert (2003)。

綜上所述，根據Paovio(1986)與Butler & Mautz(1996)可知其兩類型的認知系統建構單元、訊息處理與組織的方式、該系統建構心智表徵的呈現方式與呈現目的、內容可詳見下表2-2。

表2-2 雙代碼理論之人類認知兩大系統建構表。

雙代碼理論之人類認知兩大系統建構表(Paovio,1986)		
人類認知系統	語文(Verbal)系統	圖像(Imagery)系統
訊息處理與組織方式	偏向個別的、循序的、語法的方式	偏向整體的、並行的、集合的方式

訊息儲存基本單元與舉例(Butler & Mautz,1996)	語文元(logogens):是指語言、文字的表徵，又稱為語文碼(verb code)，以序列、階層因果連結的組合方式運作，如字母、詞彙、句子等構成文本與語言。包含具體的與抽象的語文碼	心像元(imagens):是指心像及其他特殊編碼儲存的神經表徵，又稱非語文表徵或視覺心像。心像元子系統有許多的種類，包含非語文想像事件與景物的外形、聲音、行動及情感反應
該系統建構心智表徵的呈現方式	敘述型表徵(Descriptive Representation)	描繪型表徵(Depictive Representation)
呈現之目的	呈現不同的主題表達	呈現推論
呈現之內容	口語或書寫的文字、數學或邏輯運算式的表達，用許多文字符號的組合描述一個實體，用不同文字或語意陳述方式說明及幫助學習	圖片、實體、畫面的模型，由圖像符號構成，幫助學習者獲取相關資訊

資料來源：Paivio,1986;Butler & Mautz,1996。

三、 分類使用者之認知風格兩大類型

根據上述訊息處理模型的「文字—圖像」整合理解模型分類，推論使用者的二分法，而王思堯(2004)也提出電腦輔助教學與人機介面設計(HCI)相關的研究領域多半採用此二分法，因此本研究將依循此分類，採取Richardson(1977)對認知風格的「文字—視覺」分類方式，作為本研究分類使用者的研究量表(詳細分類方法與其分類問卷設計詳見第三章研究方法之探討)。在詳細探討兩類型認知風格的分類之前，首先須瞭解所謂的認知風格，以下為多位心理學家分別提出其對認知風格的定義，以便瞭解其概念與特性，詳見下表2-3。

表2-3 認知風格的研究學者與定義。

提出學者	定義認知風格
Kuhlen(1968)	認知風格是個體用以應付認知工作或學習情境所採用的一般方法，屬於人格特質的一種反應
Keefe(1974)	每位個體都有其喜愛的知覺、組織和記憶方式，這些方式是特殊的、一致的，其中特定的差異便稱為認知風格
Messick(1976)	認知風格是訊息處理的習性，是一個知覺、思考、問題解決和記憶的典型模式
Messick(1976)	認知風格的雙向特質並無好與壞的區別，且是穩定且不易改變
Witkin(1976)	認知風格是個人收集和組織訊息、組織自己心靈的方

	式
Guilford(1976)	認知風格是人格特質的一種
Goldstein & Blackman(1978)	認知風格是個人對環境刺激組織的特有風格
Kuchinskias(1979)	可用認知風格來解釋一個人對環境反應、行為或適應方式
Tennant(1988)	認知風格是個體在組織和處理訊息的慣用方法
Hansen(1995)	認知風格可一般性地描述為訊息的獲得與處理方法
Sternberg(1997)	認知風格可解釋為個體對解決問題、思考、感知及記憶的慣用模式
Grigorenko(1997)	認知風格是人格與認知之間的連結
Tennant(1988)	認知風格是一個個人的特徵且是組織與處理資訊的一貫方法
Riding (1994)	認知風格視為頗固定的個人特徵。若拿認知風格與策略作比較時，則發現策略會依時間而變化。相對地，認知風格則是靜態的，並與個人之內在隱藏特質有關

資料來源:王思堯(2004)。

本研究根據文獻整理出「視覺與文字」認知風格者的差異，有些學者認為差異來自於認知風格者的個人特質以及個體對特定訊息環境的喜好狀態（Jonassen & Grabowski, 1993）、對訊息處理的偏好（Darley, 1999; Heckler, Childers & Houston, 1993），有些學者則提出此差異在於認知風格者使用學習策略（Paivio & Harshman, 1983; Riding & Sadler-Smith, 1997），以及圖形或文字訊息處理能力不同（Jonassen & Grabowski, 1993; Paivio & Harshman, 1983）。

因此根據個人特質、訊息處理偏好、學習策略以及能力等面向，可發現區分為兩大類型「文字型」與「視覺型」認知風格者(Verbalizer & Visualizer)(本研究將簡稱為文字風格者與視覺風格者)，即代表個體注意及處理視覺或語文訊息的兩種偏好類型。

視覺風格者的思考上較具體，在擷取訊息的管道上，較喜歡經由「看」的方式擷取資訊，尤其當學習以文字為主的訊息時，希望能有圖片作為輔助；而文字風格者則偏好以文字來處理資訊，不管是「閱讀」或「聆聽」的方式來吸收訊息，文字對他們而言是最佳的學習媒介，在學習資訊方面也較為客觀(Kirby, et al., 1988)。再者，視覺風格者在詮釋圖、表或其他空間性訊息的任務上較易有優異的表現；文字風格者則專精於文字性的工作，對於語意的處理分析較為在行（Jonassen & Grabowski, 1993）。另外 Divesta, Ingersol, & Sunshine(1971)認為視覺風格者形成心像(Imagery)的能力較強，並能在心中靈活地操弄這些心

像；文字風格者則精於文字的連結、分類、推理，使用語文的能力流暢。Richardson (1977)則發現視覺風格者喜歡借助物像實體或形成心像來協助思考的進行；文字風格者的思考活動則多涉及抽象符號的操作。同時，視覺風格者的思考型態是主觀、自我取向的(Subjective Self Orientation)，文字風格者則是客觀、任務取向(Objective Task Orientation)。上述視覺風格者與文字風格者的特性差異，詳見下表 2-4。

表2-4 視覺與文字風格兩大類使用者的特性比較。

視覺與文字風格兩大類使用者的特性比較			
向度	視覺風格者	文字風格者	學者與文獻來源
訊息處理偏好	視覺圖像為主	語意文字為主	Darley, 1999; Heckler, Childers & Houston, 1993
	對圖像資訊容易引起注意且較感興趣	對文字或抽象符號資訊容易引起注意且較感興趣	
	容易對事物形成心理表徵	不易對事物形成心理表徵	Darley, 1999
訊息處理策略	將文字轉換成相同意涵的圖像或圖表	將圖片轉換成文字的敘述	Riding & Sadler Smith, 1997；王司沁，2008
	運用心像解決問題	關心使用正確的言詞	Paivio & Harshman, 1983
個人特質	較為主觀、自我導向	較為客觀、任務導向	Jonassen & Grawbowski, 1993; 王思堯，2004
	喜歡透過實體獲取訊息	喜歡透過文字獲得訊息	
	喜歡拼圖類的遊戲	喜歡文字性質的遊戲	
	左眼律動	右眼律動	
個人能力	運用圖像的能力較流暢	運用文字的能力較流暢	Jonassen & Grabowski, 1993
	靈活操弄與轉化影像圖案	靈活掌握與轉化語意符號	
	較易了解視覺化的刺激	較易理解語意的複雜性	Paivio & Harshman, 1983
	瞭解自身較具有閱讀困難	良好的語文表達和流暢性	

資料來源:本研究整理。

四、 認知風格者使用者分類之小結

根據上述之雙代碼理論、文字與視覺整理解模型以及視覺與文字認知風格者特色，本研究提出以下綜合整理之小結：**兩認知系統相互影響、但認知風格者仍有其習慣：**

從雙代碼理論中可以得知人類的認知系統，本有兩大子系統為語文系統與

圖像系統，然而在人們接觸到外界刺激時，引發的表徵雖會分成語文性刺激與圖像性刺激而分別進入這兩大系統編碼與處理相關訊息。然而，使用者面臨觸控手勢系統時，所接觸的刺激更可能引發語文系統與圖像系統之間也會產生參照性連結(Referential Connection)，因為文字或語詞可以激發圖片意象，而意象亦可能激發語意的聯想，進而讓使用者可以透過兩個系統之間的相互參照而產生不同觸控手勢表現方式上的聯結。

本研究認為雖然使用者可分類為兩類型風格:視覺風格者與文字風格者，然而，當文字風格者分析不擅長處理的圖像類刺激時，仍有可能透過參照性聯結而以慣用的語文系統，進行文字語意激發意象的表徵發想，反之，視覺風格者亦同。因此，並非文字風格者面對觸控手勢的操作聯想上，都只會接收到語文類的刺激，進而產生語文文字類的觸控手勢。

換句話說，將使用者分類成文字風格者與視覺風格者的用意並非預測該類型風格者一定會做出該類型的觸控手勢。以文字風格者為例，我們只能解讀成文字風格者因較擅長處理語文、語意等語文類刺激，因此當他同時也接收到圖像類刺激時，可能會傾向用文字解讀圖像，亦或忽略其圖像給予的視覺刺激，而專注於轉換為文字方面的表徵與信息，進而在「大部分的情況下」，文字風格者傾向表達出文字類型的觸控手勢。然而，仍可能有特殊情況，或因文字風格者的「特性」所影響的表達模式，進而影響文字風格者對於觸控手勢操作的表現風格，因此關於兩類型認知風格者，針對觸控手勢有否特殊的定論或偏好，這也是本研究所探討面向之一。

第九節 觸控手勢、心智表徵、隱喻、符號與使用者分類小結

而綜合第二章文獻探討，本研究提出綜合觸控手勢、心智表徵、隱喻、符號與認知風格使用者分類的本研究模型架構圖(見下圖2-25)，並分別將觸控手勢與心智表徵、觸控手勢與認知風格使用者、觸控手勢與隱喻、觸控手勢與符號之間的理論與應用整理成對照表格，希冀藉此將所有理論融合運用與討論。

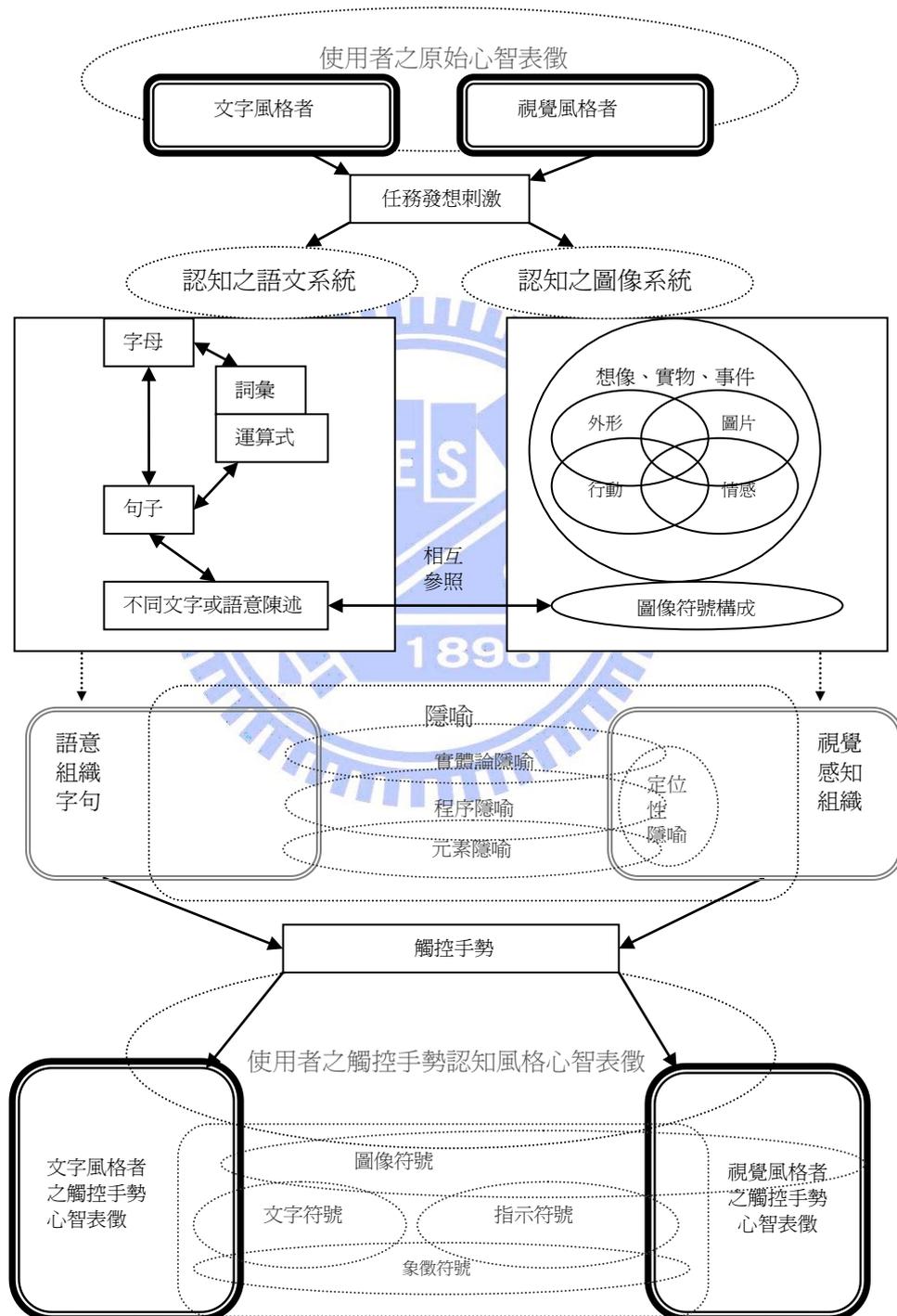


圖2-25 本研究模型架構圖，本研究整理。

參照上圖2-25，將觸控手勢與心智表徵、隱喻、符號以及認知風格使用者分類對照探討，研究理論與觸控手勢的關係可以分為兩大類：

(1). 觸控手勢與使用者的關係：

從「使用者端」角度而言，由於使用者心智表徵理論探討的是使用者面臨外在刺激(接觸新興觸控手勢並且發想手勢)時，在建構「針對觸控手勢」的使用者心智表徵的建構過程中，會受到先前經驗、訊息處理過程等因素影響。其中「雙代碼理論」即是提出人類訊息處理過程中，認知系統的兩大子系統:語文系統(Verbal System)與圖像系統(Imagery System)分別以不同的認知建構表徵(敘述型表徵與描繪型表徵)處理、組織與理解訊息，因而最後產生可將使用者分為兩大類型認知風格者:「文字風格者」與「視覺風格者」。因此本研究將整理與使用者相關的「使用者心智表徵理論」與「兩大類型認知風格使用者」結合探討，並與觸控手勢做關連性的統整分析。詳見下表2-5。

表2-5 觸控手勢、使用者心智表徵與兩大認知系統建構分析。

「觸控手勢」、「使用者心智表徵」與「兩大認知系統建構」理論綜合分析		
使用者心智表徵	文字風格者心智表徵	視覺風格者心智表徵
人類認知系統	語文(Verbal)系統	圖像(Imagery)系統
認知系統訊息處理與組織方式	偏向個別的、循序的、語法的方式	偏向整體的、並行的、集合的方式
認知系統建構呈現之目的	呈現不同的主題表達	呈現推論
心智表徵特色 (Payne,1991)	1.信仰預告行為： 根據使用者過往的經驗、知識與信仰，進而影響使用者呈現不同主題的行為。 2.辭彙(Vocabulary)： 在使用者腦海中對一件事物的心智表徵，會以一組相關的辭彙編譯其輪廓與內涵。	1.可類推的： 心智表徵的表現受限於存在於目標研究領域裡面的關係結構。 2.心智模擬(Mental simulation)： 藉由模擬心靈之眼，心智表徵可用來推理我們對事物、設備、系統甚至於真實世界的認知模式。
該系統建構心智表徵的呈現方式	敘述型表徵(Descriptive Representation)	描繪型表徵(Depicitive Representation)
訊息儲存基本單元與舉例(Butler & Mautz,1996)	語文元(logogens):是指語言、文字的表徵，又稱為語文碼(verb code)，以序列、階層因果連結的組合方式運作，如字母、詞彙、句子等構成文本與語言。包含具	心像元(imagens)：是指心像及其他特殊編碼儲存的神經表徵，又稱非語文表徵或視覺心像。心像元子系統有許多的種類，包含非語文想像事件與景物的外形、聲

	體的與抽象的語文碼	音、行動及情感反應
觸控手勢的基本單元與舉例	經由觸控手勢「指令本身的語音或文字意義」轉換為文字或相關抽象語言的觸控手勢	除了情感反應與聲音難以直接透過觸控手勢表達，需視覺化圖案或動作的輔助外，透過手勢的動作與手勢所畫的圖案外形皆能將實體或想像事件轉換之
呈現之內容	口語或書寫的文字、數學或邏輯運算式的表達，用許多文字符號的組合描述一個實體，用不同文字或語意陳述方式說明及幫助學習	圖片、實體、畫面的模型，由圖像符號構成，幫助學習者獲取相關資訊
觸控手勢可能的單元與舉例	<ol style="list-style-type: none"> 1. 字母型 (A、B、ㄅ、ㄆ) 2. 羅馬數字(1、2、II、V) 3. 注音符號(ㄉ、ㄊ、ㄋ、ㄌ) 4. 數學語言(+、=、∞) 5. 電腦程式語言(^、@) 6. 不同文字與語意陳述(例如中文「過來」轉換英文為「come」) 7. 鍵盤或滑鼠快速指令語言(^C、Del、^P、F5、Esc) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 行動與動作(手勢的方向性動作、手指點擊、手指張縮、手指滑動、模仿某行動之簡化動作等) 2. 抽象的圖案(○、□、☆、△) 3. 抽象的線條(\、←、) 4. 象徵意義圖案符號(♀、♂、\$)

資料來源：本研究整理。

(2). 觸控手勢與其呈現手法的關係:

「觸控手勢內容端」而言，此部份包含使用者運用的隱喻手法與建構出的觸控手勢圖案符號。由於使用者所創造的觸控手勢本身即為一個經由動作、畫面、經驗印象、象徵意義等轉化的手勢圖案，因此使用者所創的觸控手勢可能運用什麼樣的隱喻手法呈現，以及呈現過後的觸控手勢圖案又屬於那類型的圖案符號，實應加以探討。換句話說，觸控手勢與隱喻手法、觸控手勢與符號類型的探討隸屬於針對「觸控手勢介面內容」的呈現，可以補足上述第(1)點探討「使用者類別」相關的理論之不足。而關於可能的認知風格者分類，原因在於定位性隱喻的手法主要運用視覺空間概念中的空間定位與方向定位，而實體論隱喻、程序隱喻與元素隱喻皆為運用生活經驗的概念轉換，本研究推論兩類型認知風格者都可能運用到這三種手法。因此隱喻手法對應之符號分類，即可發現除了指示型符號(對應於定位性隱喻)可能為視覺風格者所創的觸控手勢類型之外，文字型符號、象徵型符號與圖像型符號皆可能被兩類型認知風格者所創。詳見下表2-6。

表2-6 針對觸控手勢、隱喻手法與符號元素等理論綜合分析

針對觸控手勢、隱喻手法與符號元素分類對應			
隱喻手法分類	符號分類	可能的認知風格者分類	可能的觸控手勢實例
1.定位性隱喻	圖形符號之指示型符號	視覺風格者	具有空間或時間接信性的方向性手勢動作或線條，例如往上方的箭頭，或者往左方代表時間上具有倒退意義的線條或手勢動作
2.實體論隱喻	圖形符號之圖像型符號	視覺風格者與文字風格者	根據物件或實體物質理解使用者的生活經驗，且有部分代表整體的特色，例如手勢圖案中礙於操作的技術限制，無法將複雜圖形表現成手勢時，部分的手勢圖案將能代表整體的概念。
3-1.結構隱喻之程序隱喻	圖形符號之象徵型符號	視覺風格者與文字風格者	比擬於真實世界的運作，運用使用者本身對於以功能觀點解釋系統如何運作的知識轉移到觸控手勢的發想，例如當打開的動作已然成為慣例時，則打開的觸控手勢表現為點擊一下，此具有習慣性特色
3-2.結構隱喻之元素隱喻	1.語言符號之文字型符號 2.圖形符號之圖像型符號	文字風格者與視覺風格者	基本上屬於外觀類似性特色的符號構成元素，例如圖形外觀、文字聲音、任何可讓使用者透過感官而察覺的元素。例如觸控手勢寫下「C」字可讓使用者聯想C開頭的指令動作。

資料來源：本研究整理。

因此綜合上述(1)、(2)點分別從「使用者端」以及「觸控手勢內容端」的探討，「視覺風格者之觸控手勢心智表徵」。並進一步歸納出以下研究問題，見表2-7，而本研究將於第四與五章分析之。

表2-7 本研究問題意識列表:

研究問題意識	問題主旨	問題列表
A.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，在多點觸控手勢操作與任務配對的聯想方面有何相異或相似處?多數使用者的偏好操作為何?	A-1.任務操作與手勢配對相似處	1. 何種類型的任務，會讓不同類型認知風格者，皆做出相同的手勢聯想與配對?
		2. 不同類型認知風格者皆做出相同類型的手勢聯想，皆為何種類型的觸控手勢聯想?
		3. 承上，造成此相似處原因為何?
	A-2.任務操作	4. 何種類型的任務，會讓不同類型認知風格

	與手勢配對相異處	者，皆做出相異的手勢聯想與配對? 5. 多數文字風格者偏好的手勢聯想類型為何? 6. 多數視覺風格者偏好的手勢聯想類型為何?
B.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢運用哪些隱喻手法表達? 及其觸控手勢為哪類型的符號分類?	B-1.隱喻手法	7. 針對單一任務，兩類型認知風格者在建構心智表徵的過程中，分別採用的隱喻手法為何?
		8. 整體而言，視覺風格者採用的隱喻手法偏好?
		9. 整體而言，文字風格者採用的隱喻手法偏好?
	B-2.符號分類	10. 針對單一任務，兩類型認知風格者在表達觸控手勢的圖案符號中，分別創造的符號分類為何?
		11. 整體而言，視覺風格者所創的觸控手勢符號分類多為?
		12. 整體而言，文字風格者所創的觸控手勢符號分類多為?
C.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢 受其自身認知風格的影響較深，或受其既有心智表徵的影響較深?	C-1.受認知風格影響較深	13. 整體而言，哪類型的任務，可以發現兩類型認知風格者受其認知風格特色的影響較深?
	C-2.受其既有心智表徵影響較深	14. 整體而言，哪類型的任務，是不分類型認知風格者皆受其既有心智表徵的影響較深?
D.兩類型認知風格者之觸控手勢心智表徵為何	D-2 針對觸控手勢之心智表徵	15. 針對觸控手勢，文字風格者之手勢心智表徵為何?
		16. 針對觸控手勢，視覺風格者之手勢心智表徵為何?

資料來源 :本研究整理。

第三章 研究方法

經由第二章相關文獻參考整理後，本章將針對研究方法作詳細的說明。第一節根據文獻的歸納與整理，提出本研究的模型架構。第二節說明研究的環境與研究任務選定。第三節為研究方法的說明。第四節為受測者招募的說明。第五節為研究過程，包含實驗內容與訪談行進。

第一節 研究架構(Research framework)

本研究主要藉由認知風格問卷量表、人工模擬電腦操作實驗(Wizard of OZ)、事後放聲思考法與訪談法，探討不同認知風格取向的使用者，針對電腦常見任務的操作發想之觸控手勢，以及其觸控手勢圖案的隱喻概念、設計之圖案與符號類型以及心智表徵形成過程與影響因素。因此本研究分為兩階段，第一階段為實驗開始之前，本研究利用網路問卷法請受測者填寫認知風格量表後，本研究從中篩選兩類型(視覺與語文)之認知風格傾向較強者(本研究簡稱為視覺風格者與文字風格者)，招募前測受測者進行實驗的前測以提供修正與改善。第二階段正式實驗則招募受測者前來交大多媒體實驗室進行，實驗透過使用者常用之電腦操作任務，讓視覺風格者和文字風格者自由發想與設計出自認最適用的觸控手勢，而後透過事後放聲思考法與訪談用以瞭解不同認知風格的受測者所設計之觸控手勢的隱喻聯想、設計元素、心智表徵等差異，詳請請見第三節實驗內容之說明。

最後，參照第二章(圖2-25)本研究理論架構圖，針對所有受測者所設計之觸控手勢的圖案與任務之間，作一詳細的各類探討與歸類，並對未來觸控手勢之圖示隱喻與符號要素的選擇，提出針對任務與針對兩類型認知風格之使用者的心智表徵原型，希冀提供任務與觸控手勢之配對或相關圖示隱喻之設計參考依據，故提出本研究方法架構圖(見下圖3-1)：

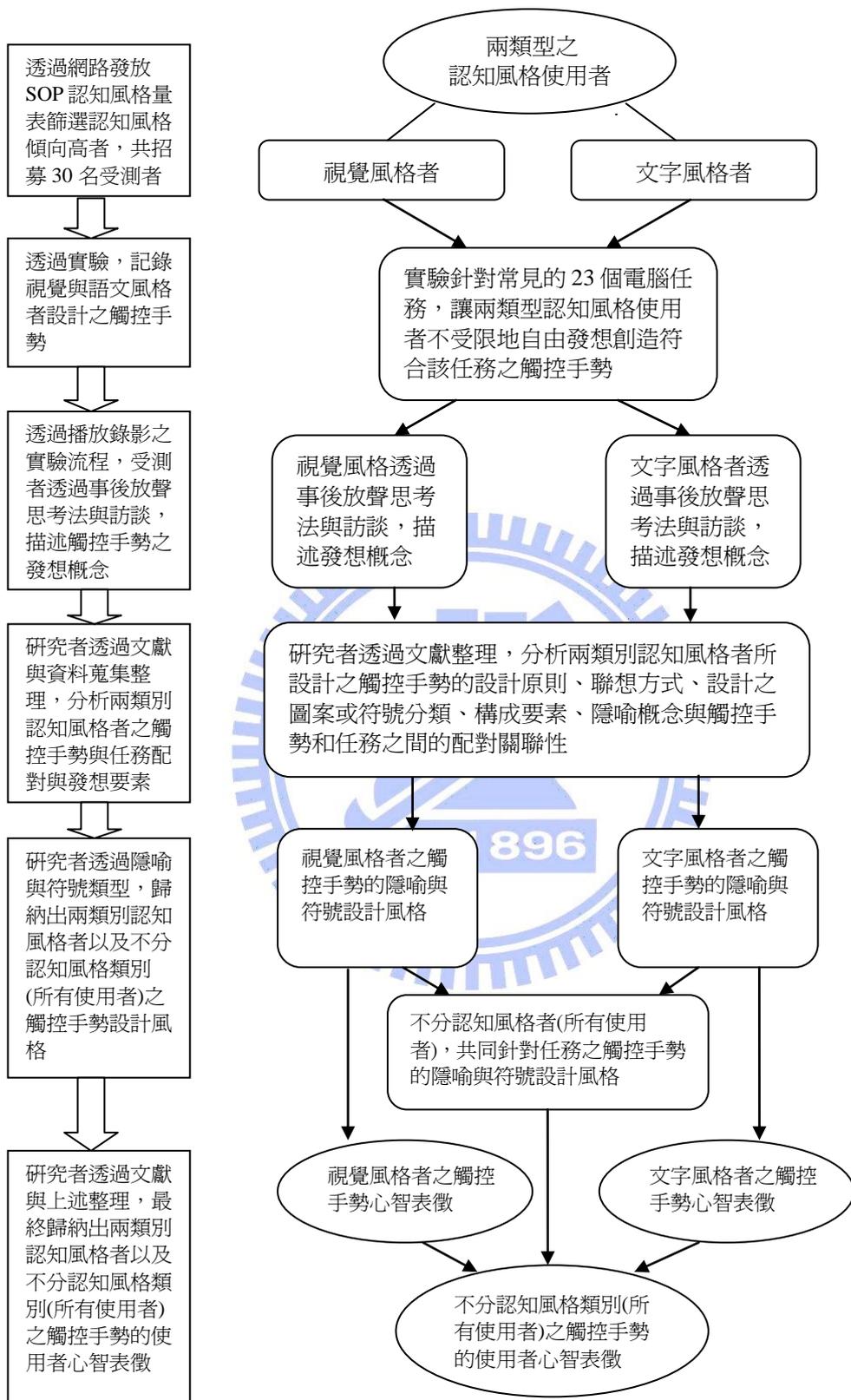


圖3-1 研究方法架構圖，本研究整理。

第二節 研究環境(Research environment)

一. 實驗的主要平台

由於本實驗爲了瞭解常見的電腦操作任務中，使用者是否會延用過去電腦的滑鼠或鍵盤等操作經驗，進而影響觸控手勢操作相同任務的發想。因此本實驗假設的主要平台爲觸控式電腦，其搭載「多點觸控式技術」的10吋觸控面板。爲免除某一品牌的觸控技術設限使用者的觸控手勢想像，本實驗將避免提供任一觸控系統的螢幕畫面或截圖給予使用者發想觸控手勢的導引，因此本研究設定的「多點式觸控」電腦並非指的是觸控螢幕，而是搭載有觸控技術的觸控面板雛型，其雛型的觸控技術預設是可辨識單手五隻不同手指頭以及最多同時五指手指頭在觸控面板上畫線條或圖案等變化操作最終選擇介於中間且爲整數的尺寸是中型螢幕10吋(寬26公分與長18.5公分)的觸控面板，而其中設定爲10吋的尺寸大小原因有三點:

(1).因爲小型螢幕的觸控式手機雖然市面上已有現成產品(例如Apple iPhone手機搭載的是3.5吋電容式觸控螢幕)，然而許多基本操作無法自創觸控手勢，加上小型螢幕無法允許五隻手指頭去變化操作手勢、容易產生誤觸，因此小型螢幕不是本研究考量。

(2).大型螢幕尺寸的互動(例如Microsoft Surface搭載的是30吋多點觸控式螢幕)通常適合空中手勢(Air gesture，透過紅外線或藍芽感應手部或全身動作，而手不需接觸螢幕面板即可同步操作，如XBOX推出的Kinect體感遊戲)或者多人同時多手進行娛樂性活動，此與本研究旨在探討個人對於觸控手勢操作常見電腦任務的心智表徵、隱喻與符號等無關聯，因此大型螢幕也無法列入。

(3).中型螢幕的尺寸相較於大型螢幕便於攜帶，且適用於單獨一人操作與桌上型電腦相似的任務，目前就代表性的筆電產品而言，符合多點觸控式螢幕的有Apple iPad(搭載9.7吋螢幕)與華碩的ASUS Eee PC T101MT (搭載10.1吋螢幕)平板電腦，見下圖3-2。

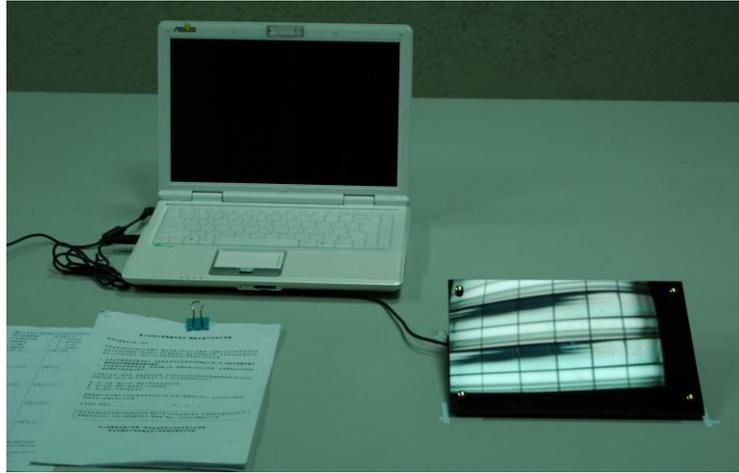


圖 3-2 觸控手勢之 WOZ 實驗平台。資料來源:本研究整理。

二、實驗的任務選定(Selecting tasks of experiment)

承上所述，本研究實驗平台最終選用的是筆記型電腦及其觸控式面板，為讓使用者在操作電腦常用任務的實驗中，不會有感到陌生的操作，因此就實驗的操作任務選擇上，本研究將從(一).常見的電腦適用性功能、(二).使用者常用之應用程式、軟體工具與其任務、(三).手勢開發相關之任務這三大面向去歸納與選擇最適合的實驗任務。

(一).常見的電腦適用性任務

本研究指稱常見的電腦適用性任務即為以鍵盤的快速鍵或滑鼠基本操作等功能，其適用性的範圍通常是不受限於電腦應用程式、各式軟體工具或網頁上皆能使用，滑鼠操作的適用性任務有六個基本操作：(1).選擇(Select): 點擊滑鼠左鍵一下(用以選擇物件)。(2).開啓(Open): 連續點擊滑鼠左鍵兩下(用以開啓檔案或物件)。(3).執行(Start): 連續點擊滑鼠左鍵兩下(用以執行物件功能)。(4).開啓彈出清單(Open the pop-up list): 點擊滑鼠右鍵一下(用以開啓右鍵預設之彈出功能清單)。(5).上下捲動(Scroll up and down): 撥動滑鼠中鍵滾輪(用以捲動視窗上下頁或圖片左右頁等功能)。(6).按住拖曳(Hold down and drag): 按住左鍵不放，再移動滑鼠到新的位置(用以畫圖、選定區域或是搬移等功能)。

而鍵盤操作的適用性任務有：(1).複製:鍵盤按鍵[CTRL]+[C]。(2).貼上:鍵盤按鍵[CTRL]+[V]。(3).復原:鍵盤按鍵[CTRL]+[Z]。(4).刪除:鍵盤按鍵[DELETE]。(5).結束程式或關閉使用中的視窗:鍵盤按鍵[Alt]+[F4]。

綜合滑鼠與鍵盤適用性任務的操作中，本研究刪除的電腦適用性任務操作的有三個，分別是開啓彈出清單、上下捲動與按住拖曳。原因在於本研究認為由於本實驗為概念性觸控面板雛形，因此無法提供螢幕上的即時互動，因此彈出清單是需要螢幕的清單搭配其操作，本研究認為將無法配合。而上下捲動頁面主要具有上下或左右翻頁的概念，由於以word的翻頁為例就是上下捲動，然而網頁頁面則是左右翻頁，因此本研究特別將此滑鼠操作的上下捲動頁面刪除，目的是將其發展成網頁頁面的「返回上一頁操作」，如此一來，可以一方面和返回上一步(復原)的操作中同樣皆有「上」字意義作比較，也由於在word應用程式與網頁兩者間，翻頁有上下與左右之分，因此不納入(一)常見的電腦適用性功能，而是延伸並納為(二)使用者常用之應用程式、軟體工具與其任務的「返回上一頁」功能。而按住拖曳的操作基本上可以和「複製」合併，因此本研究將此操作刪除，最後在此類別中本研究挑選出八個常見之電腦適用性任務，詳見表3-4。

(二).使用者常用之應用程式、軟體工具與其任務

除了電腦最常用的作業性質word應用程式之外，由於使用者在使用電腦應用程式的經驗中，更須將網路使用行為一併納入考量，因此本研究根據國內外三項使用者網路使用行為或網路功能的前10名排行，在此先整理如下表3-1

表3-1 三種網路行為調查排行榜比較表:

調查來源與網路功能排行	國內資策會2005年針對台灣網路使用者的調查結果顯示前十名使用者最常使用的網路功能(轉引自鄭璟鴻, 2006)	Pew Internet & American Life Project 在2005年9月針對美國上網民眾的調查資料顯示,美國上網使用者瀏覽行為前十名(轉引自鄭璟鴻, 2006)	2010年1月,台灣網路資訊中心TWNIC在「台灣網路使用調查」報告指出:12歲以上個人最常用的寬頻上網功能前十名
1.	瀏覽網頁資訊	收發E-mail	搜尋資訊
2.	收發E-mail	使用搜尋引擎	看新聞氣象
3.	即時通訊(MSN)或聊天室	閱讀新聞	瀏覽資訊或網頁
4.	搜尋資料	工作相關的研究	線上遊戲
5.	網路遊戲	即時通訊(MSN)	收發電子郵件
6.	下載軟體資料	銀行業務	網路購物
7.	下載影音檔	聊天室	網路交友
8.	網路購物	預訂旅遊活動	網路社群
9.	收聽網路電台或音樂	閱讀Blog	線上觀賞影片

10.	上傳資料	網路拍賣	網路金融服務
-----	------	------	--------

資料來源:資策會(2005);Pew Internet & American Life Project(2005);鄭環鴻(2006);台灣網路資訊中心(2010)。

因此，綜合以上三項調查，本研究歸納整理出三種排行中至少有兩個排行中皆重覆的網路功能的類型，共有六大項目:上網、開啓Email、MSN即時通訊、搜尋、Facebook社群網站、影音播放程式。而再加上word應用程式為本研究主要探討操作之應用程式外，綜合歸納原因中的播放、停止播放功能，以及第一段描述的返回上一頁特別歸納於網頁操作。因此本研究總共歸納10個實驗任務與其詳細歸納、刪除原因詳見下表3-2。

表3-2 本研究歸納之(二).使用者常用之應用程式、軟體工具與其任務表。

(二).使用者常用之應用程式、軟體工具與其任務表		
使用者常用之網路功能	三項網路行為調查排行榜的類似行為	本研究歸納原因
啟動word應用程式	本研究歸納之	本研究主旨即為根據電腦常見任務之歸納探討，因此作業性應用程式以word代表之
上網	瀏覽網頁資訊、閱讀新聞、看新聞氣象	閱讀新聞、氣象皆可屬於上網之範疇，因此不區分閱讀網頁哪一類型的資訊，以上網為主
返回上一頁	本研究歸納之	本研究認為任務適合歸納於此，因此將(一)常見的電腦適用性任務中的滑鼠常見「上下捲動頁面」操作改為適用於網頁功能之「返回上一頁」，藉此觀察應用程式中的上下頁與網頁操作中的左右頁之方向性比較
開啓E-mail	收發E-mail、收發E-mail、收發電子郵件	本研究不另區分收或發Email的動作，以啟動Email為主
MSN(即時通訊)	即時通訊或聊天室、即時通訊+聊天室(佔兩名排行)、網路交友	由於網路交友與聊天室難找一確切的代表性網頁或軟體，因此選擇MSN軟體
搜尋	搜尋資料、使用搜尋引擎、搜尋資訊	即為搜尋
Facebook(社群網站)	網路社群、閱讀Blog	由於考量到各式各樣的部落格類形難以歸納找出一具代表性的部落格網站，因此為免爭議性，因此本研究以Facebook社群網站當代表。
影音播放程式	收聽網路電台或音樂、線上觀賞影片	雖然種類可分為網路線上收看影片、網路電台收聽音樂以及預設的影音播放程式工具

播放	本研究由影音播放程式中得知其探討性	等類型，但皆有相同的操作功能，如播放、停止等，因此本研究認為其操作功能一致性的特質值得深入探討。
停止播放		
網路遊戲(本研究不納入考量)	網路遊戲、線上遊戲	由於線上遊戲有數以千種類型，尤其遊戲操作的功能各異，實難歸納出一代表性網路遊戲，考量到盡量將干擾因素降到最低之因，本研究不予採納此功能。
網路購物(本研究不納入考量)	網路購物、網路購物	由於網路購物的購物網站名稱、購物類型、交易方式等等皆大有差異，實難歸納出一代表性網路購物相關操作功能，因此本研究不予採納此功能。
網路銀行(本研究不納入考量)	銀行業務、網路金融服務	理由同網路購物。
註解:例如開啓網頁會讓人誤解為只做出「開啓」動作，因此啓用某一網頁或應用程式皆一律以「啓動」稱之，因此稱為啓動網頁代表把某一網頁或某一功能啓動出來，並開啓。		

資料來源:本研究整理。

(三).手勢開發相關之任務

由於除了電腦作業系統相關操作的功能之外，本研究認為市面上已開發之觸控式產品所發展的手勢，因為其可能影響使用者與否、或者使用者在不知情的狀況下是否能自然而然地做出相同的手勢，本研究認為相當具有探討的價值，但由於某類型的手勢例如選擇、打開、上一頁等已經被本研究納入探討，因此本研究僅挑選多家觸控產品開發商如iPhone、Microsoft、Asus皆有的三個手勢:放大、縮小、旋轉(見表3-3)。而本研究更觀察到由於放大視窗在電腦的操作另有圖示、縮小至最小化則另有圖示的傳統電腦操作經驗，因此除了三個手勢外，本研究更加上對照用的「放大至全螢幕」及「縮小至最小化」兩個操作，藉此比較電腦操作的圖示或市面上觸控式產品手勢的影響，本類別操作圖示對照表詳見表3-3。

表3-3手勢開發相關之任務圖示對照

功能	縮小	放大	旋轉
多點觸控式產品舉例	iPhone手機	iPhone手機	iPod nano

			
對照用功能	縮小至最小化	放大至全螢幕	
微軟作業系統圖示舉例	微軟縮小圖示 	微軟放大圖示 	

資料來源:本研究整理。

綜上所述，根據(一).常見的電腦適用性功能、(二).使用者常用之應用程式、軟體工具與其任務、(三).手勢開發相關之任務這三大面向所歸納出23個本研究實驗任務如下表3-4。

表3-4 本研究挑選之23個實驗任務分類:

本研究挑選之23個實驗任務功能分類							
(一).常見的電腦適用性功能共8個		(二).使用者常用之應用程式、軟體工具與其功能，共10個				(三).手勢開發相關之功能共5個	
選擇	[滑鼠常見操作]	啟動word應用程式	[電腦常見應用程式]	返回上一頁	[網頁]&[應用程式]之功能比較	放大	[常見觸控手勢之功能]
打開	[滑鼠常見功能]	啟動EMAIL	[網頁常見應用程式]	播放	[影音常見功能]	縮小	[常見觸控手勢之功能]
複製	[鍵盤常見功能]	啟動網頁瀏覽器	[網頁常見應用程式]	停止播放	[影音常見功能]	旋轉	[常見觸控手勢之功能]
貼上	[鍵盤常見功能]	啟動MSN即時通訊	[網頁常見軟體工具]	搜尋	[系統常見功能]	放大視窗到全螢幕	[常見觸控手勢之功能]之比較
復原	[鍵盤常見功能]	啟動Facebook社群網站	[網頁常見應用程式]			縮小視窗到最小化	[常見觸控手勢之功能]之比較
刪除	[鍵盤常見功能]	啟動影音多媒體播放程式	[電腦常見軟體工具]				

儲存	[鍵盤常見功能]						
關閉視窗	[鍵盤常見功能]						

資料來源:本研究整理。

第三節 研究方法(Research Method)

本研究在分類使用者認知風格方法中採用的認知風格SOP量表，並將其SOP量表先行發放於網路，藉此篩選與招募文字與視覺認知風格強烈的受測者前來參與實驗，而實驗則採人工模擬電腦系統雛型方法、回溯放聲思考法與訪談法，以下將做詳細說明：

一、認知風格SOP量表(Style of Processing Scale)

在第二章的使用者認知處理訊息理論中，因為雙元訊息處理理論主張使用者有兩類型的認知風格：視覺傾向風格者和文字傾向風格者(本研究簡稱視覺風格者與文字風格者)，因此在眾多認知風格的分類量表中，本研究將不另冗述分類其它方法，直接介紹本研究採取的是認知風格SOP(Style of Processing Scale)量表，此量表是經過學者提出VVQ量表的缺點，而Childers等人修正VVQ而發展出的SOP量表(詳見附錄表A-1)。

所謂的VVQ量表(Visualizer/Verbalizer Questionnaire)是Richardson(1977)所發展的「視覺導向／文字導向」認知風格量表，此VVQ量表為Richardson 根據Paivio(1971)的「思考方式問卷」(Way of Thinking Questionnaire)發展而來，用以測量人們對語文或視覺訊息的使用偏好。VVQ 認知風格量表由十五個問題組成，受測者以自我報告的方式評量自身的認知傾向，其中七題是測量語文訊息的使用偏好(Verbal Preferences)，例如「我使用文字的能力比一般人強」；另外八題則是測量視覺訊息的使用偏好(Visual Preferences)，例如「我的夢境經常鮮明清晰，好像真的身歷其境」。受試者依照自身的情況回答「是」或「否」。記分時若受測者的答案顯示其傾向透過視覺的管道思考，則得一分，否則為零分。例如回答「我使用文字的能力比一般人強」為「是」者，得零分；回答「我的夢境經常鮮明清晰，好像真的身歷其境」為「是」者，得一分。因此得分愈高，表示該受測者愈偏向運用視覺訊息進行思考；得分愈低則表示該受測者愈偏向運用語文的方式進行思考(轉引自王思堯，2004)。

然而Richardson(1977)所發展的VVQ量表被許多學者證實其建構效度(Construct Validity)有問題，該量表中所抽取出的因素(Factor)無法適切地衡量人

們的視覺或語文認知風格(Edwards & Wilkins, 1981; Parrott, 1986; Stevens, Rapp, Pfost, & Johnson, 1986; Sullivan & Macklin, 1986; Kirby, Moore, & Schofield, 1988; Boswell & Pickett, 1991)。所以VVQ量表並非最適合用來測量「視覺導向／文字導向」認知風格的量表。因此Childers等人(1985)認為從VVQ量表中去蕪存菁，挑選六題，再加上Childers等人發展的十六題，總共二十二個題目。其中有十一題衡量視覺訊息的處理偏好(例如「當我做很多事情的時候，我覺得使用心智圖像來思考對我有很大幫助」)；而另外的十一題則為衡量語文訊息的處理偏好(例如「我喜愛做需要運用到文字的工作」)(轉引自王思堯，2004)。

換言之，SOP量表不僅題目擴充、內容改變，同時測量觀點也有本質上的變化。原VVQ量表中的每個題項，受測者只能回答「是」或「否」，亦即採用兩點尺度。而Childers等人(1985)為了深入了解這種只能回答「是」或「否」格式的影響，對此進行一項研究。他們針對四十一位大學生進行VVQ 認知風格測試，其中二十位接受「是」或「否」的回答格式；另外二十一位接受四點尺度的回答格式，即受測者對每個問題可以回答「總是如此」、「經常如此」、「經常不如此」、「總是不如此」。研究結果發現使用四點尺度回答，視覺題項alpha值由兩點尺度的0.69上升至0.76；而語文題項alpha值由0.61上升到0.74。基於此研究，Childers 等人決定將SOP 量表採用四點尺度來衡量認知風格。亦即對於每個SOP 題項，有四個選項給受測者選擇最合適的答案。

SOP採用四點尺度衡量認知風格，計分時，倘若受測者的答案顯示其傾向透過視覺的管道思考則得較高分，否則得較低分。例如，在「我喜歡做白日夢」的例子中，由於此題是衡量視覺訊息方面的處理偏好，所以受測者若回答「總是如此」則得四分，回答「經常如此」則得三分，回答「經常不如此」則得二分，回答「總是不如此」則得一分；在「我常做許多的閱讀」的例子中，由於此題是衡量語文的處理偏好，所以受測者若回答「總是如此」則得一分，回答「經常如此」則得二分，回答「經常不如此」則得三分，回答「總是不如此」則得四分。因此，得分愈高表示該受測者愈偏向運用視覺訊息進行思考；得分愈低則表示該受測者愈偏向運用語文的方式進行思考。而此原始問卷中，最高得分者即為88分，最低得分者為22分，其中SOP的語文題項信度達到0.81；視覺題項信度達到0.86；整體的題項信度達到0.88(Childers, Houston, & Heckler, 1985)。

因此，本研究在測量使用者的分類時，採取的認知風格SOP量表(見附錄表A-1)。其中受測者回答SOP題項的答案顯示其傾向透過視覺的管道思考，該題得分較高，若不是則得分較低。換句話說，得分愈高表示該受測者愈偏向運用視覺訊息進行思考；本研究稱之為視覺風格者。反知，得分愈低則表示該受測者愈偏向運用語文的方式進行思考，本研究稱之為文字風格者。

二、人工模擬電腦操作雛型(Wizard-of-Oz Prototyping)

人工模擬電腦操作雛型被歸納為雛形設計方法之一，由於其採用幕後人工來模擬電腦系統人機介面的作法與綠野仙蹤(The Wizard of Oz)童話故事中，國王藏在假人之後利用假人當做介面跟其他人互動原理相同，因此人工模擬電腦操作雛型(Wizard of Oz prototyping)在英文名稱借用源自綠野仙蹤。

在人工模擬電腦操作雛型最常用來模擬未來科技，最著名的例子是 Gould 等人(1985)在 80 年代尚未完全發展語音辨識的科技時，透過此人工模擬的特性，讓使用者有身歷其境的感受。該實驗讓使用者看著電腦螢幕，然後對著麥克風發出語音指令，而其麥克風連接到另一房間，該房間的打字人員會模擬電腦語音辨識軟體科技，而將使用者的語音指令一一透過鍵盤而打字，最後使用者可以看到語音指令被輸出在電腦螢幕上，而不曉得該人工模擬過程。

相較於紙本雛型(paper prototyping)而言，紙本雛型中人工的操作是擺在使用者前端；而人工模擬電腦操作雛型中的人工操作則在後端，且使用者可能不曉得有其幕後人工操作的存在、甚至使用者相信自己是和真實的電腦系統產生互動。因此人工模擬電腦操作雛型提供使用者與電腦系統之間的互動性更高，並能提供更接近真實的模擬(Maulsby,1993)。且人工模擬電腦操作雛型適宜運用在開發產品或系統運作的設計初期，因為不僅能夠節省開發一個擬真技術的系統費用，也能夠解讀使用者的對系統的真實期望與需求(Akers,2006)。

三、回顧式放聲思考法(Retrospective Recalled)

所謂的回顧式放聲思考法為放聲思考法(Think aloud)之一，因此先簡介放聲思考法:人類言語的產生，來自於對於外界刺激的反應，在針對外界刺激進行資訊處理的同時，也在各個儲存系統中保留資訊，將各個資訊概念化以供提取以及回憶(戚樹誠,李俊賢,蔡華華,陳宇芬,2002)。

一般而言，口語模式可分為兩種，一種是即時口語(concurrent verbalization)，另一種則是回溯口語(retrospective verbalization)，第一種即時口語是個體處理事務時同時表達的口語資料，也就是在任務執行過程中一併產生；第二種回溯口語，則是任務執行完成後的重溯，也就是詢問個體過去處理某些事物的認知過程。不論是何種表現形式的口語資料，均需透過認知的過程，篩選人類處理資訊時特別關注的資訊並加以表達，也因此口語資料所能展現的是人類資訊處理過程中較重要的部分。

換言之，由於口語資料的展現與個體資訊處理的過程息息相關，因此Ericsson

與Simon(1980)認為人類的口語記錄可以作為瞭解其心智活動歷程的重要資料，進而幫助建構有關於認知的理論。口語資料屬於決策者資訊處理過程的外顯記錄，因此藉由口語資料的分析，研究者可得知受測者在決策過程中認知過程與行為之間的連結關係。Ericsson與Simon (1993)則指出，口語資料分析的目的在于探究人類某些行為的動機以及模式，藉由執行某些特定任務時受測者所表達的言語或事後追溯的口語記錄，進行認知過程的分析，瞭解其對於外界刺激進行資訊處理過後的儲存與提取，並分析該反應與其他行為是否有所關連。綜言之，藉由口語分析，我們得以將外界刺激與受測者所產生的反應進行連結，並得以推斷外界刺激對於個人執行任務績效的關連性。

一般而言，研究者所採用的口語資料分析方式，可分為兩種，一種是同步式的口語資料分析方式 (concurrent protocol)，另一種則是回顧式的口語資料分析方式 (retrospective protocols)。同步式的口語資料分析方式，通常是透過放聲思考法(Think Aloud)進行受測者的口語資料收集(曾俊豪，2005)。

放聲思考法的執行方式是由研究者提供一個問題情境，讓受測者嘗試解決此問題情境，並提醒受測者必須在思考問題的同時說出其思考的詳細過程。也就是要求受測者必須用邊做邊說的方式，同步且即時地將其所看到、想到、推理和選擇的過程表達出來，而研究者便是針對此一資料進行分析。另一種回顧式的口語資料分析方式，則是藉由回憶的方式將受測者當時的決策過程描述出來，此一研究方式涉及受測者本身是否會遺忘某些關鍵事件，因此研究者往往必須先給予其特別的執行命令或提醒受測者本身必須先進行準備，以避免受測者無法正確的判斷其實際的決策過程 (Ericsson & Simon,1993)。

放聲思考法，一般用於過程追蹤(process tracing)、知識獲取(knowledge acquisition)、模式規劃(model formulation)、決策行為(decision making)以及電腦系統介面使用性 (usability issues)相關議題上(蔡福軒，2004)，在施測時可分為三個主要的步驟 (Ericsson & Simon, 1993)：(1).記錄受測者的口述資料：透過錄影和錄音的方式，將受測者在問題情境中進行任務時所產生的口語描述紀錄下來，提供實驗完畢後的資料分析使用；(2).受測者口述資料萃取：將受測者口述其決策內容以及任務達成方法進行初步分類，並將與決策內容較無關係的內容去除；(3).口述資料的編碼與分析：將使用者的口述資料，依照理論以及其主要架構進行分類及編碼，以便進行決策內容分析。

放聲思考法的優點，在於可以記錄無法用視覺觀察的使用者內在認知活動，同時可以從少數的受測者當中，獲取大量的質性資料 (Nielsen, Clemmensen,& Yssing, 2002)。而此研究方法必須要求受測者具備後設認知(meta-cognitive)的能力，能知道自己的思考狀態，同時，也必須具備適當的表達能力，以便將心中

的思考順利表達出來，因此在採用此研究方法進行施測時，必須先讓受測者先行練習，使其熟悉將思考過程進行詳細的描述。這種研究方法最大的疑慮在於，「說出來」這個動作，是否會對受測者的決策造成干擾（劉明洲, 2001），然而，Ericson & Simon (1993) 認為一般而言這並不構成影響，他們認為放聲思考法屬於一種直接、快速且自然的研究方法，因為受測者的決策思考和說出都屬於一種自動且原本就具有的能力，受測者只要說出心裡在想什麼，並不需要去作特別的全面性思考或另加詮釋(Nielsen,1993; Nielsen & Mack,1994)。而將放聲思考法的優缺點列於表3-5：

表 3-5：放聲思考法的優缺點比較。

優點	缺點
可記錄無法用視覺觀察的使用者認知資訊處理活動	實驗者介入對受測者本身的認知產生壓力及負擔
可從少數的使用者蒐集數量龐大的質性資料	不同於平常做事的習慣，邊做邊說的方式可能讓受測者感到不自在
透過使用者本身的陳述，可使得其他測試數據以及報告的可讀性增高	受測者在面臨困難的任務時，有可能會產生口語表達困難的現象
	在客觀表現量測方面並不適用
	降低受測者完成任務的速度，同時比起只做不說的方式，採用放聲思考法的受測者，其執行任務所可能犯的錯誤數目會降低

資料來源:曾俊豪，2005。

透過放聲思考法，實驗者得以將受測者於執行任務時其內在認知資訊處理過程資料化，經由分析口語資料的結構，將口語內容轉化為正式的編碼資料，此時研究者便可導入各種相關的理論與建議進行闡釋與陳述(戚樹誠等人，2002)。Eveland與Dunwoody (2000)在發展個人資訊處理四類目時，便是透過放聲思考法，針對受測者在瀏覽網站時其內在認知資源分配進行研究。Eveland與Dunwoody認為，透過放聲思考法進行研究，可以瞭解「效果」之外的「資訊處理過程」，而由於本研究發現過去觸控手勢的相關研究多半傾向研究觸控手勢使用性之「效率」及「正確性」，較少人採用「資訊處理」的觀點瞭解個人對於觸控手勢相關的心智表徵與相關的聯想思考，且本研究考量研究實驗的干擾性、架構的相容性及放聲思考法的優缺點之後，決定採用放聲思考法中的回顧式放聲思考法進行本次實驗，不干擾受測者在思考發想觸控手勢的情況下，讓受測者達到放鬆且不感到壓力或負擔，及不會有需要一邊思考手勢承受同步放

聲思考的不習慣感，並且透過回顧式的影片播放與回想當初的設計發想，讓研究者與受測者也能更進一步地，整理其心智表徵的思考過程。而詳細的放聲思考練習方式，將於實驗步驟中詳細說明之。而本研究則根據文獻第二章相關資訊，針對受測者的放聲思考內容與觸控手勢想法等進行質性分析，詳見編碼受測者資料Coding sheet，見附錄A-6。

第四節 受測者招募(Subject Recruiting)

根據第二章的文獻探討以及上一節的研究模型架構圖，本節針對本研究的兩階段的研究方法選擇進行詳細說明。在第一階段，本研究透過兩類型認知風格量表SOP，找尋兩類型認知風格傾向強烈的受測者。而此必須先透過篩選的方式去蕪存菁、淘汰認知風格不明顯者，因此利用網路問卷法大量發放，預估回收500份有效問卷，而從中篩選共34名認知風格強烈之受測者，其中4名前測者(認知風格視覺導向強與認知風格語文導向強，分別各一男一女)替本研究進行前測，用以修正實驗的設計。而30名受測者則進行本研究的正式實驗。

而在第二階段的正式實驗中，本研究透過人工模擬電腦系統操作(Wizard of Oz Prototyping)方式，模擬觸控手勢的真實操作過程，且為免除研究人員以及其他觸控品牌的符號與手勢或相關說明導引與干擾，實驗採取回顧式放聲思考法與深度訪談。因此在實驗正式進行時，受測者將不受干擾地自行思考與設計觸控手勢，而研究流程中也全程錄影詳細記錄受測者操作觸控手勢之手部的動作、觸控手勢，而在受測者設計完23個觸控手勢後，本研究透過播放方才錄影該名受測者所設計的觸控手勢影片，請該名受測者透過回顧式放聲思考法，一一回想與說明每個任務當初設計的發想、概念或原則等等為何，而後研究人員透過深度訪談更進一步地確認受測者設計的觸控手勢與相關想法。

第五節 研究過程(Research Procedure)

一、實驗招募

本研究的實驗招募有兩個階段，第一階段實驗前測包含：(1).網路問卷發放：於新竹地區七所學校(清華大學、交通大學、元培科技大學、玄奘大學、明新科技大學、中華大學與新竹教育大學)之 BBS 站與其學校官網之校園佈告欄，以及與新竹地區相關之 BBS 站(例如新竹地方版、問卷版)發放網路問卷 SOP 量表，用以事後篩選出任之風格傾向較強烈者，前往交通大學參與正式的實驗。(2).

收集完網路問卷 SOP 量表資料後，本研究則從中篩選兩類型(視覺導向與語文導向)之認知風格傾向較強者共 4 名前測者(視覺導向與語文導向者各 2 名)進行實驗的前測以提供修正與改善，招募網路問卷 SOP 請參考附錄 A-2。

第二階段本研究共招募 30 名正式實驗受測者前來交大多媒體實驗室進行下一步的實驗，實驗透過使用者常用之 23 個電腦操作任務，讓視覺導向使用者和語文導向使用者自由發想與設計出自認最適用的 23 個觸控手勢，而後透過事後放聲思考法與訪談用以瞭解不同認知風格的使用者所設計之觸控手勢的隱喻聯想、設計元素、心智表徵等差異。最後針對所有受測者所設計之觸控手勢的圖案與任務之間詳細的各類探討與歸類，並對未來觸控手勢之圖示隱喻與符號要素的選擇，提出針對任務與針對兩類型認知風格之使用者的心智表徵原型，希冀提供任務與觸控手勢之配對或相關圖示隱喻之設計參考依據等詳見第四章。

二、實驗地點

經過研究人員測試錄音與錄影品質本研究地點在國立交通大學傳播研究所的 B219 教室，而實驗平台則包含有筆記型電腦、觸控面板，而錄影機將擺放於能清楚拍攝受測者手部於觸控面板操作的位置(詳見圖 3-3)，而正式實驗進行前中會告知受測者本研究的觸控手勢限制及操作手勢在觸控面板的執行方式，並提醒受測者隨時有任何疑問皆能向研究人員提問。



圖 3-3 實驗進行中錄影機、觸控面板與實驗說明之相對位置圖。

資料來源:本研究整理。

三、實驗內容流程

而本研究的正式實驗共有三個階段，以下將針對每階段中詳細說明：

(1).觸控手勢說明和任務操作流程說明:在此階段研究人員會針對每位受測者進行約 5 分鐘的觸控手勢以及流程說明，並提醒受測者實驗行進中有任何問題仍可發問，不管是針對手勢任務的中文指令說明以及觸控手勢的規則，此時會請受測者若同意參與本實驗，填寫實驗同意書(見附錄 A-3)。

(2).觸控手勢練習和觸控手勢正式任務操作:本研究人員實驗中會提醒受測者保持放鬆心情自由發想手勢即可，因此為讓受測者有完整的思考時間，在第二階段中會提醒受測者練習與正式發想手勢的時間不會有任何限制。因此此階段實驗行進時間至少 40 分鐘(由前測者的實驗時間得知)，最多則近 1.5 小時。

而在受測者照著任務流程，依序執行任務時。研究人員於另一個房間之副控室電腦房進行(Wizard of Oz)人工模擬電腦遠端操作。舉例而言，當受測者進行到準備執行任務 3 時，研究人員會在副控式電腦房將電腦螢幕的執行任務畫面顯示出；而當受測者於觸控面板畫下發想的觸控手勢後，研究人員則將該任務的預設情境畫面結果再次於電腦螢幕中顯示。如此可讓受測者趨近於真正觸控系統下的操作真實感。

(3).事後回想與訪談。其中為免受測者得到「事後回想」的提示，進而影響觸控手勢的記憶性，因此在給受測者的實驗說明資料上將改成「填寫資料」。此階段的「事後回想」則會以研究人員撥放實驗流程錄影，請受測者一邊看一邊回想當初發想的手勢原因與想法等放聲思考法進行，而訪談則是研究人員針對受測者說明的不足之處與訪談大綱(附錄 A-4)，以及研究人員觀察的特殊現象進行提問。因此實驗行進時間約至少有 20 分鐘(錄影帶會快轉，跳過發想的影片)，最長則約 40 分鐘。

四、實驗前測修正項目

在正式實驗進行之前，本研究招募填寫過網路問卷 SOP 認知風格量表中的兩名視覺風格者各一男一女，以及兩名文字風格者各一男一女。前測結果發現有時受測者會忘記受限的觸控手勢技術規範以及忘記操作過的手勢，因此為了方便受測者於實驗過程中，專心發想任務以及事後回想。本實驗除了實驗任務情境截圖的顯示，並額外搭配實驗任務情境圖卡，透過一頁一個圖卡的任務操作，讓受測者專心且自由地發想每一個觸控手勢。因此透過前測修正過後的研究正式實驗任務的說明與流程，其中圖卡的部分為免一張一張圖卡掃描過於冗長，直接減縮成表 3-9 至 3-12，整體實驗流程詳見下圖 3-4 與表 3-6、3-7、3-8、3-9、3-10、3-11、3-12。而為免受測者忘記其設計之觸控手勢，會發給受測者

一張空白表格的作答卷(見附錄 A-5)，方便受測者記憶與練習其觸控手勢的發想。



圖 3-4 Wizard of Oz 實驗安排的任務 a 截圖。

資料來源:Yahoo 首頁。

表 3-6 觸控介面設計實驗說明

<p>國立交通大學 傳播研究所 觸控介面設計實驗</p> <p>您好，非常感謝您撥冗參與觸控式介面設計的實驗，本實驗任務並沒有絕對的答案，只需要您放鬆心情，只要根據您個人的直覺執行任務即可。</p> <p>本實驗共有三個階段：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第一階段：觸控手勢說明和任務操作流程說明 (約 5 分鐘) ● 第二階段：觸控手勢練習和觸控手勢正式任務操作。(約 20 分鐘) ● 第三階段：訪談與填寫資料。(約 15 分鐘) <p style="text-align: center;">整體實驗約 40 分鐘即可完成(時間長短依個人實際狀況而定)， 請您有任何問題時，隨時向研究人員反應。</p> <p style="text-align: center;">再次感謝您的熱心參與，您的協助對本研究有莫大的意義， 對未來觸控介面相關產業之發展都有顯著的貢獻。</p>
--

資料來源:本研究整理。

表 3-7 第一階段觸控手勢說明

第一階段、觸控手勢說明	
<p>本實驗觸控手勢定義</p> <p>本實驗的觸控手勢為單手的手指頭(最少 1 隻手指頭，最多則 5 隻手指頭)在觸控板上，畫出任何圖案或線條，並且可做出同時 2 指(依此類推最多同時 5 指等)多種手指組合變化方式操作。</p>	
<p>觸控手勢限制規則：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 單手操作：請依您慣用手進行<u>單手操作</u>，最多同時可用 <u>5 隻手指頭</u>觸碰觸控版。 2. 辨識時間限制：為讓系統辨識成功，每個觸控手勢<u>需於 3 秒內完成</u>。 3. 複雜度限制：為免系統辨識失敗，每個觸控手勢<u>需於 2 步驟內完成</u>。 (舉例說明：兩步驟如兩個手指依序點擊觸控板，一步驟如五隻手指頭同時點擊觸控板)。 4. 觸控板上操作：操作任務時，請先想好怎麼操作觸控手勢，當手接觸到觸控板時，<u>請一次操作完成，勿中途重來</u>。而手指頭沒有接觸到觸控板的操作方式(例如空中操作的手勢)本研究也不採用。 <p>以上 4 點限制規則，請務必遵守，而任務進行時可隨時參考複習規則。</p>	

資料來源:本研究整理。

表 3-8 第一階段任務操作說明

第一階段、任務操作說明
<ul style="list-style-type: none"> ● 研究人員會給你一本“任務操作圖卡”，圖卡中每翻一頁會有一個情境，情境可能是你日常生活曾經或可能會碰到的事物，也可能是任務。 ● 當您翻到<u>標色為紅色的任務時</u>，就要<u>請你透過你的直覺或過去經驗，或者想像力去發想符合該任務的觸控手勢</u>。 ● 由於觸控手勢沒有對與錯的答案，<u>只要你的觸控手勢是在 4 點限制規則範圍內完成即可</u>。 ● 發想符合任務的觸控手勢時，可先在空白紙張上圖畫草稿或寫下想法，或者自由比畫動作，<u>只是自由比畫動作時請勿在觸控板上練習</u>。

- 還沒執行完任務前，"任務操作圖卡"必須停留在該頁，不可跳翻到下一頁。

所以你的執行順序流程是：

1. 閱讀任務圖卡
2. 沒有任務時，閱讀完就翻下一頁 ->
3. 當出現要你給該任務一個觸控手勢時，圖卡停在該頁 ->
4. 可先在空白紙張畫圖寫想法或自由比畫動作練習->
5. 單手正式地在觸控板上操作任務->
6. 操作完後，繼續閱讀圖卡的下一頁

有任何問題時，請隨時向一旁的研究人員提出，謝謝！

練習和正式任務都是一樣的流程，如果沒問題的話，現在就開始練習吧！

資料來源:本研究整理。

表 3-9 第二階段手勢任務練習

第二階段、手勢任務練習

練習 1(a).你想在 yahoo 首頁的搜尋欄中打字，因此請你做出[選擇的手勢]，才能選擇到該欄位打入你想搜尋的字。

練習 2(b).你已經選擇檔案名稱為 c 的檔案，因此請你做出[打開的手勢]才能把 c 檔案打開。

現在先想一想有沒有什麼問題要向研究人員提問？

如果沒有，請進行情境一的觸控手勢任務。

資料來源:本研究整理。

表 3-10 情境式手勢任務操作:情境一

第二階段、情境式手勢任務操作

情境一: 上網並存 word 檔案

p1 周五傍晚，你想起早上和朋友們討論要不要去看電影，因此你打開電腦後，在觸控板

上畫出了[啟動網頁瀏覽器的手勢]任務 1 開啟網頁。

p2 在首頁中你選擇電影頁面，觀看電影排行榜後你對排名第一的“全面啟動”電影很感興趣，

p3 但是你看不清楚海報中有幾位演員，因此你做出[放大的手勢]任務 2 將海報放大。

p4 但是不小心放大太大了，仍然看不清楚演員是誰，於是你做出[縮小的手勢]任務 3 把圖片縮小一點，

p5 而你發現海報的背景角度本來就不是正的，於是你做出[旋轉的手勢]任務 4 將整張圖片旋轉另一角度查看海報背景。

p6 看完後，你決定找朋友明天一起去看。所以你做出[返回上一頁的手勢]任務 5 把網頁回到前頁面去查看時刻表。

P7 時刻表出現以後，你做出[複製的手勢]任務 6 把已經圈選好的時刻表複製起來，

P8 但因為不確定朋友想看哪一場次，於是你做出[啟動 word 檔案的手勢]任務 7 打開了一個空白的 word 檔，打算製作一個時刻表的 word 檔案去詢問朋友方便的時間。

P9 然後你做出[貼上的手勢]任務 8 把剛剛圈選好的時刻表貼到 word 檔案裡面

P10 結果不小心複製錯了，於是你做出[復原到上一步的手勢]任務 9 把畫面還原成還沒貼上資訊的狀態，

P11 然後等一切都貼成功後，你做出[儲存的手勢]任務 10 儲存檔案。

P12 最後，你做出[關閉視窗的手勢]任務 11 把頁面通通關掉，去吃晚餐休息了。

現在先想一想有沒有什麼問題要向研究人員提問？
如果沒有，請進行情境二的觸控手勢任務。

資料來源:本研究整理。

表 3-11 情境式手勢任務操作:情境二

情境二: 查看朋友並寄信

P13 吃飽飯後，看看時鐘也才 7 點半，於是你決定今晚先試試看你的朋友有誰在線上沒事，等等可以一起看個晚場電影。

P14 因此你做出[啟動 MSN 的手勢] 任務 12，在 msn 標題上問誰能今晚去看電影。

P15 然後你又做出[啟動 Facebook 的手勢] 任務 13，問問臉書上誰能今晚一起去看電影。

P16 結果竟然都沒人回應你，所以你做出[啟動 EMAIL 的手勢] 任務 14 寄出 mail 約你的死黨明天再一起去看。

P17 但是在附加檔案電影時刻表的時候，你忘記當時檔案存在哪裡，

P18 因此你只好做出[搜尋的手勢] 任務 15，搜尋電腦中儲存好的”電影時刻表”檔案。

P19 最後，成功的寄出信件後。你就做出[刪除的手勢] 任務 16 把時刻表檔案刪除掉。

現在先想一想有沒有什麼問題要向研究人員提問?

如果沒有，請進行情境三的觸控手勢任務。

資料來源:本研究整理。

表 3-12 情境式手勢任務操作:情境三

情境三: 看 Youtube 音樂影片

P20 在等待朋友回信的時候，你無聊地想找點事打發時間，

P21 於是你做出[啟動影音(音樂/電影)多媒體播放程式的手勢] 任務 17，於是預設好的 Youtube 首頁就跳出來了，你在搜尋欄位上打入”全面啟動預告片”關鍵字，

P22 找到此預告片後，你做出[播放的手勢] 任務 18 讓影片開始播放，

P23 然而你覺得畫面太小了，於是你又做出[放大視窗到全螢幕的手勢] 任務 19 將影片展開成全螢幕，

P24 預告片才播放到一半時，你的朋友敲 msn 回覆你可以去看電影了，

P25 於是你做出[停止的手勢] 任務 20 把影片中止，

P26 然後你做出[縮小視窗到最小化的手勢] 任務 21，把影片縮到電腦桌面的下方欄後，你出門和朋友看電影了!

~End-

任務完成了!接下來請告知研究人員。

資料來源:本研究整理。

第四章 研究資料分析

第一節、樣本基本資料描述

本研究透過網路發放《文字-視覺風格量表》(Style of Processing scale / SOP)問卷方式，篩選視覺與文字風格受測者進行手勢操作介面任務實驗，並以事後回溯法(retrospective approach)輔以深度訪談收集資料。自 2010 年 6 月始於主要新竹地區七所學校(清華大學、交通大學、元培科技大學、玄奘大學、明新科技大學、中華大學與新竹教育大學)之 BBS 批批踢佈告欄(ptt.cc)與其各所學校之校園活動佈告欄及與新竹地區相關之 BBS 批批踢佈告欄(例如新竹地方版、問卷版)中張貼招募文件，並於同年 8 月停止招募，因考慮收集資料便利性，樣本以居住中北部者優先，共計回收 612 份問卷，在去除因填答題項不完整或不詳聯絡資訊等原因之問卷後，剩餘有效問卷數 476 份，回收率為 78%。

為能更顯著區別兩類型認知風格受測者，根據其認知風格數值分布，取軸線前後兩端各 30% 為實際可能邀請參與實驗之受測者，結果共有視覺風格 147 位(SOP scores : 64~68)，文字風格 139 位(SOP scores : 48~56)進入邀請名單。中間區段樣本 190 位(視覺風格 112 位，SOP scores : 59~63)(文字風格 78 位，SOP scores : 57~59)則與以剔除。以前述符合資格的邀請名單為基礎，本研究開始自其中分數最高者與分數最低者發信邀請，根據實驗需求與完成整體實驗，實際進入最後研究分析階段的人數為視覺風格 18 位(Male:10, Female:8)，文字風格 12 位(Male:7, Female:5)。另外 為在資料分析呈現上方便 與以每位受測者編號其編號是以其所屬認知風格縮寫(Visual → Vis; Verbal → Ver) 性別(Male → M; Female → F) 加上 SOP 得分排序 (視覺風格編號 01 者，代表其 SOP 值在該類中相較最高，02 者則次之；反之，文字風格編號 01 者，代表其 SOP 值為該類中相較最低 02 者則較高，於此類推)，例如女性視覺風格者 SOP 數值 68 (為該類最高者)，其資料編號即為：VisF01。

此 30 名受測者多為學生，其中社會人士為 2 人，職業分別為設計師與研究助理。就讀學校則分別為清華大學、交通大學、元培科技大學、玄奘大學、明新科技大學、中華大學新竹教育大學，與海洋大學。年齡方面，不分組別與不分性別的受測者平均年齡為 22 歲。以下受測者詳細背景資料，見下表 4-1 與表 4-2。

<表 4-1、視覺風格受測者背景資料表>

組別	編號	年齡	學歷	科系	職業別	居住地	接觸過的觸控類產品 (曾持有使用過一陣子)	常使用的網站類型(依頻率最多排序之)
視覺 組 ， 男生 共 10 人	VisM01	21	大學	電機系	學生	新竹	筆觸式電子辭典	搜尋資訊型,社交性,影音 類型
	VisM02	22	大學	傳播系	學生	新竹	筆觸式 GPS 導航	搜尋資訊型,社交性,影音 類型
	VisM03	23	研所	電子所	學生	新竹	手觸式螢幕配備電腦	搜尋資訊型,社交性,影音 類型
	VisM04	21	大學	運管系	學生	竹東	手觸式手機或 PDA,手 觸式螢幕配備電腦,手 觸式遊戲機	搜尋資訊型,新聞性,部落 格
	VisM05	28	研所	化學系	研究助 理	苗栗	手觸式 GPS 導航,手 觸式 mp4 隨身聽	搜尋資訊型,社交性,新聞 性
	VisM06	21	大學	財金系	學生	新竹	手觸式遊戲機(例 NDS),筆觸式電子辭典	搜尋資訊型,新聞性,影音 類型
	VisM07	26	研所	電子所	學生	新竹	手觸式螢幕配備的電 腦,筆觸式 PDA 或手機	搜尋資訊型,社交性,新聞 性
	VisM08	23	大學	食品科 學系	學生	新竹	無	搜尋資訊型,影音類型,遊 戲類型
	VisM09	20	大學	環境資 訊系	學生	基隆	手觸式手機或 PDA,手 觸式遊戲機(例 NDS), 手觸式 GPS 導航	搜尋資訊型,新聞性,購物 網站
	VisM10	24	研所	顯示所	學生	桃園	手觸式手機或 PDA,筆 觸式 PDA 或手機,筆觸 式電子辭典	搜尋資訊型,影音類型,遊 戲類型
視覺 組 ， 女生 共 8 人	VisF01	20	大學	外文系	學生	新竹	筆觸式電子辭典	搜尋資訊型,社交性,購物 網站
	VisF02	22	大學	應化系	學生	台北	手觸式手機或 PDA	搜尋資訊型,社交性,新聞 性
	VisF03	21	大學	工工系	學生	台北	手觸式遊戲機,筆觸式 PDA 或手機,筆觸式電 子辭典	搜尋資訊型,部落格,購物 網站
	VisF04	18	大學	傳科系	學生	新竹	筆觸式電子辭典	搜尋資訊型,社交性,影音 網站
	VisF05	20	大學	化學系	學生	新竹	手觸式手機或 PDA,手 觸式螢幕配備的電腦	搜尋資訊型,社交性,影音 網站
	VisF06	20	大學	奈米科	學生	新竹	手觸式遊戲機	搜尋資訊型,社交性,影音

				學系				網站
	VisF07	20	大學	視覺傳達系	學生	彰化	手觸式手機或 PDA, 手觸式遊戲機	搜尋資訊型, 社交性, 新聞性
	VisF08	23	研所	資工所	學生	高雄	手觸式手機或 PDA, 手觸式遊戲機, 筆觸式 GPS 導航	搜尋資訊型, 影音類型, 部落格

資料來源:本研究整理。

<表 4-2、文字風格受測者背景資料表>

組別	編號	年齡	學歷	科系	職業別	居住地	接觸過的觸控類產品 (曾持有使用過一陣子)	常使用的網站類型(依頻率最多排序之)
文字組，男生共 7 人	VerM01	20	大學	化學系	學生	新竹	筆觸式電子辭典	搜尋資訊型, 新聞性, 影音類型
	VerM02	22	大學	宗教系	學生	基隆	手觸式手機或 PDA, 手觸式遊戲機, 筆觸式 PDA 或手機	搜尋資訊型, 社交性, 新聞性
	VerM03	19	大學	奈米系	學生	新竹	筆觸式電子辭典	搜尋資訊型, 新聞性, 遊戲類型
	VerM04	23	研所	電物系	學生	新竹	手觸式遊戲機	搜尋資訊型, 社交性, 遊戲類型
	VerM05	24	研所	數學系	學生	新竹	手觸式手機或 PDA, 筆觸式 PDA 或手機, 筆觸式電子辭典	搜尋資訊型, 新聞性, 影音類型
	VerM06	27	大學	工業設計系	設計師	新竹	筆觸式 PDA 或手機	搜尋資訊型, 社交性, 部落格
	VerM07	21	大學	電子系	學生	新竹	手觸式手機或 PDA, 手觸式螢幕配備的電腦, 手觸式 GPS 導航	影音網站, 部落格, 購物網站
文字組，女生共 5 人	VerF01	20	大學	資工系	學生	新竹	手觸式螢幕配備的電腦, 筆觸式電子辭典	搜尋資訊型, 影音類型, 部落格
	VerF02	19	大學	資工系	學生	台北	手觸式手機或 PDA, 手觸式遊戲機, 筆觸式 PDA 或手機	社交性, 影音類型, 部落格
	VerF03	24	研所	資訊應用系	學生	台北	手觸式手機或 PDA, 筆觸式電子辭典	搜尋資訊型, 社交性, 部落格
	VerF04	25	研所	傳播所	學生	台北	筆觸式電子辭典	搜尋資訊型, 新聞性, 部落格

	VerF05	24	大學	資工系	學生	新竹	手觸式手機或 PDA, 手觸式 GPS 導航	搜尋資訊型網站, 部落格, 購物網站
--	--------	----	----	-----	----	----	---------------------------	-----------------------

資料來源:本研究整理。

第二節、觸控手勢操作發想結果與類型分類

由於正式實驗的發想觸控手勢操作任務計有23個任務，而30位受測者根據每個任務，發想出各自認為最適合該任務之觸控手勢操作，因此在整個實驗完成後共蒐集到690個觸控手勢(23 X 30)。以下將針對每一個任務中，視覺與文字導向風格受測者所創造的手勢發想來源進行分類歸納，除將該風格類型受測者人數比例作出描述外，並將每個單項任務的30名受測者所發想之手勢整理成表格，以利後續分析探討。

依照任務先後順序條列如下:

1. 觸控手勢操作任務一：【選擇】(Select)

首先，見下表任務一手勢發想與分組人數概要，可發現大部分受測者認為【模仿滑鼠操作經驗:點選】是最適合的觸控手勢操作方式，其次則是【生活操作畫面具像聯想:圈選】與【生活操作畫面具像聯想:勾選】，分別各為6人與1人，詳見下表4-3。

<表4-3、選擇手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務一	選擇						
	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文字 組男	文字 組女	視覺 組男	視覺 組女
模仿滑鼠操作經驗:點選, 共 23 人	(單指點一下)	食指單擊點一下	21	6	3	5	7
	(單指點兩下)	食指點兩下	1	0	0	0	1
	(兩指點一下)	食指中指同時點一下	1	0	0	1	0
生活操作畫面具像聯想:圈選, 共 6 人	(圓圈)	食指畫出一圓圈	4	1	1	2	0
	(圓圈加以變化)	食指先劃一圓圈,再在圓圈內點一下	2	0	1	1	0
生活操作畫面具像聯想:勾選, 共 1 人	(生活做筆記經驗:勾選)	食指畫一個勾勾	1	0	0	1	0

資料來源:本研究整理。

1-1.將【選擇】任務以【直接模仿滑鼠操作經驗:點選】表現共 23 人中，文字與

視覺風格者分別為 9 人與 14 人，其比例為 9/12:14/18 且 9/12 小於 14/18，顯示視覺風格者比例略高。

1-2.將【選擇】任務以【生活操作畫面具像聯想:圈選】表現共 6 人中，文字與視覺風格者分別為 3 人與 3 人，其比例為 3/12:3/18 且 3/12 大於 3/18，顯示文字風格者比例略高。

1-3.將【選擇】任務以【自創各式定義】表現而言，雖然 1 名使用者們皆屬於視覺風格者，但由於其創造的原因各異不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

2. 觸控手勢操作任務二：【打開】(Open)

大部分受測者認為【模仿滑鼠操作經驗:點擊】是最適合的觸控手勢操作方式，共21人佔整體之七成，其次【生活操作畫面動作具像化:打開相關】操作有 9 人，詳見下表4-4。

<表4-4、打開手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務二	打開						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分組 總人數	文字 組男	文字 組女	視覺 組男	視覺組 女
模仿滑鼠操作經驗:點擊, 共 21 人	(直接模仿滑鼠打開動作:單指點兩下)	食指雙擊兩下	19	4	4	5	6
	(單指點一下)	食指點一下	1	0	0	1	0
	(單指點一下加以變化)	食指點一下壓久一點	1	0	0	1	0
生活操作畫面動作具像化:打開相關, 共 9 人	(五指張開)	五指從內往外展開	1	0	0	0	1
	(兩指拉開)	大拇指食指往左右兩邊橫向拉開	2	1	0	1	0
	(模仿筆記經驗打勾)	食指畫一勾勾	4	0	1	1	1
	(模仿書本翻開)	食指由左下往右上劃一斜線	1	0	0	1	0
	(模仿 NDS 單指畫圈加點擊)	食指畫一個圈,然後中間點一下	1	0	0	1	0
	(單指畫開)	食指點一下,中指畫半圓	1	1	0	0	0

資料來源:本研究整理。

2-1.將【打開】任務以【模仿滑鼠操作經驗:點擊】表現共21人中，文字與視覺風格者分別為8人與13人，其比例為8/12:13/18且8/12小於13/18，顯示視覺風格者比例略高。

2-2.將【打開】任務以【生活操作畫面動作具像化:打開相關】表現共9人中，文字與視覺風格者分別為3人與6人，其比例為3/12:6/18且3/12小於6/18，顯示視覺風格者比例較高。

3. 觸控手勢操作任務三：【啟動網頁瀏覽器】(Initiate Web Explorer)

首先，見下表任務三手勢發想與分組人數概要，可發現使用者們的操作方式可略分為【方向性】、【語意聯想英文字】、【模仿網頁瀏覽器ie的圖示】、【生活操作畫面具像化:上網相關】等類別，各佔8人、7人、7人、6人。而其餘的2人則自創點擊的方式，詳見下表4-5。

<表4-5、啟動網頁瀏覽器手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務三	啟動網頁瀏覽器						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	詳細手 勢操作 方式	文字 組男	文字 組女	視覺 組男	視覺 組女
方向性，共 8人	往右上方	食指向右上方劃一斜線	2	0	0	1	1
	往上方	食指由左下往右上角畫一半邊箭頭	1	0	0	1	0
	往左方	大拇指食指中指同時往左方畫橫線	1	0	0	1	0
	往右方	食指向右方畫一橫線	2	2	0	0	0
	(網路=連線=連結左右)	食指點一下,中指往右劃一橫線	1	0	0	0	1
	(網路=四通八達左右連結)	食指中指一起畫個等號=(連結左右的意思)圖案	1	0	0	1	0
語意聯想 英文字，共 7人	(網路 Internet 之意)	食指畫小寫 i	1	0	0	1	0
	(網路 Internet 之意)	食指畫大寫 IN	1	1	0	0	0
	(網路 Network 之意)	食指畫大寫 N	1	1	0	0	0
	(網頁瀏覽器 Google 之意)	食指畫大寫 G	1	0	1	0	0
	(網頁瀏覽器 Yahoo 之意)	食指小寫 y	1	1	0	0	0
	(網頁瀏覽器 Hinet 之意)	食指畫小寫 he	1	0	0	1	0
模仿網頁 瀏覽器圖 示:ie 圖 示，共 7 人	(模仿 ie 圖示)	食指畫小寫 e	5	1	1	2	1
	(模仿 ie 圖示,加以變化)	食指畫小寫 e，然後再點一下代表確認執行	2	0	0	1	1

生活操作 畫面具像 化:上網相 關,共6人	過來的手勢	食指以右上往左下的方向 畫曲線	1	0	0	0	1
	網頁連結時的動態圖示	食指畫兩個圈圈(圈中圈)	1	0	1	0	0
	(上網=surf=波浪狀線 條)	食指畫一波浪線	1	0	0	1	0
	(上網=數據線)	食指畫一線圈狀圖案	1	0	0	1	0
	(上網=網頁瀏覽器螢 幕)	食指畫一個正方形	1	0	0	0	1
	(上網=網頁=網狀圖形)	食指中指同時劃一叉叉	1	1	0	0	0
自創:點 擊,共2人	點一下	大拇指點一下	1	0	0	0	1
	點兩下	食指雙擊兩下	1	0	1	0	0

資料來源:本研究整理。

3-1.將【啟動網頁瀏覽器】任務以【方向性】表現共8人中，文字與視覺風格者分別為2人與6人，其比例為2/12:6/18且2/12小於6/18，顯示視覺風格者比例較高。

3-2.將【啟動網頁瀏覽器】任務以【語意聯想具象化:英文字】表現共7人中，文字與視覺風格者分別為4人與3人，其比例為4/12:3/18且4/12大於3/18，顯示文字風格者比例較高。

3-3.將【啟動網頁瀏覽器】任務以【模仿網頁瀏覽器圖示:ie圖示】表現共7人中，文字與視覺風格者分別為2人與5人，其比例為2/12:5/18且2/12大於5/18，顯示視覺風格者比例較高。

3-4.將【啟動網頁瀏覽器】任務以【生活操作畫面具像化:上網相關】表現共6人中，文字與視覺風格者分別為2人與4人，其比例為2/12:4/18且2/12小於4/18，顯示視覺風格者比例較高。

3-5.將【啟動網頁瀏覽器】任務以【自創:點擊】表現而言，由於使用者創造的原因各異不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

4. 觸控手勢操作任務四：【放大】(Zoom-out)

首先，見下表任務四手勢發想與分組人數概要，可發現以任務四【放大】而言，有7成3的使用者們共22人的操作方式為【生活操作畫面具像化:相反方向拉開的動作】，其中皆以食指與大拇指做出傾斜方向拉開的動作的多達14人；而做出【方向性:順時針向右】有6人佔整體的2成。而其餘的2人分別做出以生活具體畫面連想放大鏡與自創半圓圖型的方式，詳見下表4-6。

<表4-6、放大手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務四	放大						
手勢操作	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分	文字	文字	視覺	視覺

聯想來源			組總 人數	組男	組女	組男	組女
生活操作畫面具像化:相反方向拉開的動作,共22人	兩指[傾斜]拉開	食指與大拇指相互往外並以傾斜方向拉畫開	14	4	4	3	3
	兩指[平行]拉開	[左右平行]大拇指食指以左右方向拉開	2	0	0	1	1
	兩指[上下]拉開	[上下]大拇指食指以上下方相互向外拉開	3	1	0	2	0
	三指[向外]拉開	[三指]食指大拇指中指往外伸展	1	0	0	1	0
	四指[向外]拉開	大拇指以外四指同時往上畫	1	1	0	0	0
	五指[向外]拉開	五指由內往外張開	1	0	0	0	1
方向性:順時針向右,共6人	食指向右=放大	大拇指點一下押著,然後食指由左往右畫一橫線	1	0	0	0	1
	中指向右=放大	食指點一下後壓著,同時中指由內往外畫出	1	0	0	0	1
	雙指向右=放大	食指中指同時往右畫雙橫線	1	0	0	1	0
	順時針半圓	食指畫順時針的圓圈	1	0	0	1	0
	順時針旋渦	食指由內往外畫漩渦狀線條	2	1	0	1	0
生活畫面具像化,共1人	放大=放大鏡	食指畫一個大圈(鏡片部份表整體放大鏡)	1	0	1	0	0
自創,共1人	拉大=畫半圓	[平行,曲線]大拇指食指兩邊各做出畫半圓動作	1	0	0	0	1

資料來源:本研究整理。

4-1.將【放大】任務以【生活操作畫面具像化:相反方向拉開的動作】表現共22人中,文字與視覺風格者分別為10人與12人,其比例為10/12:12/18且10/12大於12/18,顯示文字風格者比例較高。

4-2.將【放大】任務以【方向性:順時針向右】表現共6人中,文字與視覺風格者分別為1人與5人,其比例為1/12:5/18且1/12小於5/18,顯示視覺風格者比例較高。

4-3.將【放大】任務以【生活畫面具像化】與【自創】表現而言,由於使用者人數過少且創造的原因各異不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係,因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

5. 觸控手勢操作任務五:【縮小】(Zoom in)

首先,見下表任務五手勢發想與分組人數概要,可發現以任務【縮小】而言,有8成的使用者們共24人的操作方式為【相同方向拉近的動作】,其中皆以食指與大拇指做出傾斜方向拉近的動作的多達14人;而做出【方向性:逆時針向左】有5人。而其餘1人做出以生活具體畫面聯想較小放大鏡等於縮小的概念,詳見

下表4-7。

<表4-7、縮小手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務五	縮小						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文字 組男	文字 組女	視覺 組男	視覺 組女
生活操作畫面具像化:相同方向拉近的動作,共 24 人	兩指[傾斜]拉近	食指大拇指往傾斜方向相互向內拉近	14	4	4	3	3
	兩指[平行]拉近	食指大拇指相互往內拉近(平行方向)	3	0	0	2	1
	兩指[上下]拉近	大拇指食指以上下方相互向內拉近	4	1	0	2	1
	三指[向外]拉近	大拇指食指中指三指由外往內縮近	1	0	0	1	0
	四指[向外]拉近	大拇指以外四指同時往下畫	1	1	0	0	0
	五指[向外]拉近	五指由外往內縮近	1	0	0	0	1
方向性:逆時針向左,共 5 人	逆時針半圓	食指畫逆時針的圓圈	1	0	0	1	0
	逆時針漩渦	食指由外往內畫漩渦狀線條	2	1	0	1	0
	食指向左=縮小	大拇指點一下押著,食指由右往左畫一橫線	1	0	0	0	1
	中指向左=縮小	食指點擊一下中指由外往內縮進	1	0	0	0	1
生活畫面具像化,共 1 人	縮小=小放大鏡	食指畫一個小圈(鏡片部份表整體放大鏡)	1	0	1	0	0

資料來源:本研究整理。

5-1.將【縮小】任務以【生活操作畫面具像化:相同方向拉近的動作】表現共24人中，文字與視覺風格者分別為10人與14人，其比例為10/12:14/18且10/12大於14/18，顯示文字風格者比例較高。

5-2.將【縮小】任務以【方向性:逆時針向左】表現共5人中，文字與視覺風格者分別為1人與4人，其比例為1/12:4/18且1/12小於4/18，顯示視覺風格者比例較高。

5-3.將【縮小】任務以【生活畫面具像化】表現而言，由於使用者人數過少且創造的原因各異不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

6. 觸控手勢操作任務六：【旋轉】(Rotate)

首先，見下表任務六手勢發想與分組人數概要，可發現以任務六【旋轉】而

言，有9成6的使用者們共29人的操作方式為【畫半圓的曲線】，其中皆以食指劃半圓方式劃一曲線的動作者多達16人，其餘的變化方式則可區分為兩種，分別是單手指與雙手手指的不同。而其餘1人做出以語意聯想具像化的概念，詳見下表4-8。

<表4-8、旋轉手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務六	旋轉						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分組 總人數	文字 組男	文字 組女	視覺 組男	視覺 組女
畫半圓的曲線 (分成一、二、 三指操作)，共 29人	[一指直接模 仿]	食指劃半圓方式劃一曲線	15	5	2	3	5
	[一指]	中指畫半圓方式劃一曲線	1	0	0	0	1
	[一指+固定概 念]	大拇指點一下押著然後食 指畫半圓	6	1	1	3	1
	[二指]	大拇指與食指同時旋轉畫 類似圓的曲線	6	1	1	4	0
	[三指]	食指中指無名指同時以畫 半圓方式劃曲線	1	0	0	0	1
語意聯想具像 化，共1人	螺[旋]=[旋]轉	食指畫螺旋狀圖案	1	0	1	0	0

資料來源:本研究整理。

6-1.將【旋轉】任務以【畫半圓的曲線】表現共29人中，文字與視覺風格者分別為11人與18人，其比例為11/12:18/18且11/12小於18/18，顯示視覺風格者比例較高。

6-2.將【旋轉】任務以【語意聯想具像化】表現而言，由於使用者人數過少且創造的原因各異不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

7. 觸控手勢操作任務七：【返回上一頁】(Back)

首先，見下表任務七手勢發想與分組人數概要，可發現以任務七【返回上一頁】而言，有28人是以線條的方向性來呈現此概念，其中方向性又分為上方與左方，其中共22人佔7成3的使用者們為【往左方之線條】，而共6人佔2成的使用者們為【往上方之線條】，其餘的1人則以手指功能性做區分，研究發現文字風格者與視覺風格者有明顯的不同，詳見下表4-9。

<表4-9、返回上一頁手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務七	返回上一頁						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文字 組男	文字 組女	視覺 組男	視覺 組女
往左方之線 條，共 22 人	[單指往左一橫線]	食指向左方畫一橫線	6	2	0	3	1
	[單指往左兩橫線]	食指用兩筆劃畫往左的箭頭	9	2	4	1	2
	[單指往左一曲線]	食指畫一往左方的曲線	1	0	0	1	0
	[點一下+單指往左 一橫線]	中指點一下,食指向左畫一橫線	3	0	0	1	2
		食指點一下,中指往左畫一橫線	1	0	0	1	0
		大拇指點一下壓著,無名指往左畫一橫線	1	0	0	0	1
	[雙指往左兩橫線]	食指中指同時往左方畫雙橫線	1	0	0	0	1
往上方之線 條，共 6 人	[單指往上一直線]	食指向上方畫一直線	3	1	1	1	0
	[雙指往上雙直線]	食指中指同時往上方畫雙直線	3	1	0	2	0
手指功能性， 共 2 人	[單指點擊]	小指點一下	2	1	0	0	1

資料來源:本研究整理。

7-1.將返回上一頁任務以【往左方之線條】表現共 22 人中，文字與視覺風格者分別為 8 人與 14 人，其比例為 8/12:14/18 且 8/12 大於 14/18，顯示文字風格者比例較高。

7-2.將返回上一頁任務以【往上方之線條】表現共 6 人中，文字與視覺風格者分別為 3 人與 3 人，其比例為 3/12:3/18 且 3/12 大於 3/18，顯示文字風格者比例較高。

7-3.將返回上一頁任務以【手指功能性】表現而言，由於使用者人數過少且創造的原因各異不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

8. 觸控手勢操作任務八：【複製】(Copy)

首先，見下表任務八手勢發想與分組人數概要，可發現以任務八【複製】而言，大致上可分為【語義[複製]聯想英文字[COPY]】、【模仿滑鼠操作複製的動作】、【語義[複製]聯想手勢做[相同]動作】、【模仿手指在鍵盤操作 Control+C 動作】、【各式自我定義】等五大類型的操作方式，分別各佔 8 人、7 人、5 人、4 人、6 人，詳見下表 4-10。

<表 4-10、複製手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務八	複製						

手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文字 組男	文字 組女	視覺 組男	視覺 組女
語義[複製] 聯想英文 字 [COPY]， 共 8 人	[C]OPY	食指畫大寫 C	3	2	1	0	0
	[C]OPY	食指先點一下壓著,中指再畫 大寫 C	1	0	0	0	1
	Control 與[C]OPY	食指寫^C	2	1	1	0	0
	[C]OP[Y]	食指畫 c 與 y	1	0	0	1	0
	C[O]P[Y]	食指畫大寫 O 與大寫 Y	1	0	0	1	0
模仿滑鼠 操作複製 的動作, 共 7 人	[1 指]模仿滑鼠圈選複製 範圍	食指畫一個圓圈	2	0	0	1	1
	[1 指]模仿滑鼠圈選複製 範圍	食指畫個圈圈然後點一下	1	0	0	0	1
	[1 指]模仿滑鼠圈選複製 範圍	食指先畫一圓圈然後食指中 指同時點一下	1	0	0	1	0
	[2 指]模仿滑鼠圈選複製 範圍	食中指各自框起來,然後中 指點一下	1	0	0	0	1
	[2 指]滑鼠圈選複製範圍	大拇指食指以上下方向相互 框起來	1	0	0	1	0
	[3 指]滑鼠圈選複製範圍	大拇指食中指同時做抓取 的動作畫線	1	0	0	0	1
語意[複製] 聯想手勢 做[相同]動 作, 共 5 人	做相同[點一下]動作	食中指同時點一下	2	0	0	2	0
	做相同[點一下]動作	食指點一下,食中指同時點 一下	1	1	0	0	0
	做相同[畫直線]動作	食中指同時畫直線 II	1	1	0	0	0
	做相同[畫半圓]動作	食中指同時畫半圓(類似 cc)	1	0	0	0	1
模仿手指 在鍵盤操 作 Control+C 動作, 共 4 人	[2 指]模仿鍵盤複製動作	大拇指點著然後無名指點一 下	1	0	1	0	0
	[2 指]模仿鍵盤複製動作	大拇指點一下壓著,食指再點 一下	2	0	0	1	1
	[2 指]模仿鍵盤複製動作 並加以變化	大拇指點一下壓著然後食指 畫一個圓圈	1	0	0	0	1
各式自我 定義, 共 6 人	自我定義方向性 [向內畫]=複製	大拇指往內畫,同時食指點一 下	1	0	1	0	0
	自我定義圖形[打勾勾]= 複製	食指畫一個勾勾	2	2	0	0	0
	自我定義動作[一分而 二]=複製	食指點一下然後中指點一下	1	0	0	1	0

	自我定義手指功能性[中指點一下]=複製	中指點一下	1	1	0	0	0
	自我定義動作[五指點一下]=複製	五指同時點一下	1	0	1	0	0

資料來源:本研究整理。

8-1.將複製任務以【語義[複製]聯想英文字[COPY]】表現共 8 人中，文字與視覺風格者分別為 5 人與 3 人，其比例為 5/12:3/18 且 5/12 大於 3/18，顯示文字風格者比例較高。

8-2.將複製任務以【模仿滑鼠操作複製的動作】表現而言，7 名使用者們中皆為視覺風格者，文字風格者人數為 0 人。

8-3.將複製任務以【語意[複製]聯想手勢做[相同]動作】表現共 5 人中，文字與視覺風格者分別為 2 人與 3 人，其比例為 2/12:3/18 且 2/12 等於 3/18，顯示兩者比例相同。

8-4.將複製任務以【模仿手指在鍵盤操作 Control+C 動作】表現共 4 人中，文字與視覺風格者分別為 1 人與 3 人，其比例為 1/12:3/18 且 1/12 小於 3/18，顯示視覺風格者比例較高。

8-5.將複製任務以【各式自我定義】表現而言，由於使用者人數過少且創造的原因各異不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

9. 觸控手勢操作任務九：【啟動WORD應用程式】(Initiate WORD)

首先，見下表任務九啟動 WORD 應用程式發想與分組人數概要，可發現大部分使用者認為【生活畫面具像化】的操作最適合此任務共有 15 人之多，而另有【語意聯想英文字 Word】、【方向性】等兩類型的操作方式，則分別各 10 人與 4 人，最後則有 1 人做出自創的手勢，詳見下表 4-11。

<表 4-11、啟動 WORD 手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務九	啟動 WORD						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文字 組男	文字 組女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
生活畫 面具像 化，共 15 人	[直接模仿 Word 的圖示 W]	食指畫大寫 W	9	1	1	3	4
	[文具](筆與橡皮擦)	食指劃一斜線(筆)與正方形(橡皮擦)	1	1	0	0	0
	[文具](筆)	食指畫一鉛筆圖案	1	0	0	1	0
	[紙張](長方形)	食指畫一長方形	1	0	0	0	1

	[紙張](長方形)	食指中指各畫半邊長方形	1	1	0	0	0
	[打字動作]	食指點一下然後中指點一下	1	0	0	1	0
	[寫字]	食指畫又圖案	1	0	0	0	1
語意聯 想英文 字 Word，共 10 人	[WORD]	食指畫大寫 W	6	2	3	1	0
	[W][O]RD(變化型)	食指畫大寫 WO	2	1	0	1	0
	[WORD](變化型)	食指草寫 word 框起來,然後點一下	1	0	0	0	1
	鍵盤輸入方式 Control+w(變化型)	食指寫^W	1	0	1	0	0
方向 性，共 4 人	[往左直線]	食指畫出往左方的直線	2	2	0	0	0
	[往右下斜線]	食指由左上往右下畫斜線	1	0	0	1	0
	[往下直線]	大拇指食指中指同時由下往上畫直線	1	0	0	1	0
自創	自行定義	大拇指點兩下	1	0	0	0	1

資料來源:本研究整理。

9-1.將啓動 WORD 任務以【生活畫面具像化】表現共 15 人中，文字與視覺風格者分別為 4 人與 11 人，其比例為 4/12:11/18 且 4/12 小於 11/18，顯示視覺風格者比例較高。

9-2.將啓動 WORD 任務以【語意聯想英文字 Word】表現共 10 人中，文字與視覺風格者分別為 7 人與 3 人，其比例為 7/12:3/18 且 7/12 大於 3/18，顯示文字風格者比例較高。

9-3.將啓動 WORD 任務以【方向性】表現共 4 人中，文字與視覺風格者分別為 2 人與 2 人，其比例為 2/12:2/18 且 2/12 大於 2/18，顯示文字風格者比例較高。

9-4.將啓動 WORD 任務以【自創】表現而言，由於人數過少且創造的原因各異不足以歸類其思考類型趨勢，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

10. 觸控手勢操作任務十：【貼上】(Paste)

首先，見下表任務十手勢發想與分組人數概要，可發現以任務十【貼上】而言，佔整體三成三總共多達10位使用者認為是最合適的操作方式【模仿生活經驗貼東西的動作】，其他則大致上可分為【自創各式自我定義】、【模仿鍵盤操Control+V經驗】、【模仿滑鼠操作貼上的動作】、【語義[貼上]聯想英文字[PASTE]】、【手指區分功能性】等五大類型的操作方式，分別各佔6人、5人、3人、3人、3人，詳見下表4-12。

<表4-12、貼上手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務十	貼上						
-----	----	--	--	--	--	--	--

手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文	文	視	視
				字 組 男	字 組 女	覺 組 男	覺 組 女
模仿生活經驗 貼東西的動作 (點擊/畫押= 貼上動作), 共 10 人	點擊=貼上	食指中指雙擊兩次	1	0	0	1	0
	點擊=貼上	中指先點一下然後食指跟著點一下	1	0	0	1	0
	點擊=貼上	中指點一下押著然後食指點兩下	1	0	0	1	0
	點擊=貼上	食指點一下,而後中指點一下	1	1	0	1	0
	點擊=貼上	食指中指同時點兩下	1	0	0	0	1
	畫押=貼上	大拇指長壓一下	1	0	1	0	0
	點擊=貼上	大拇指往左下方畫出,同時食指點一下	1	0	1	0	0
	畫押=貼上	大拇指以外四指同時點一下	1	1	0	0	0
	點擊=貼上	中指點一下,然後食指點一下	1	0	0	1	0
自創各式自我 定義, 共 6 人	雙斜線=貼上	食指中指由左上方畫到右下方畫雙斜線	1	0	0	1	0
	自創圖案	食指畫^	1	1	0	0	0
	畫曲線=貼上	中指點一下然後食指畫一個弧度類似 c 的曲線	1	0	0	0	1
	拉近=貼上	大拇指食指以平行方向方式相互往內畫近	1	0	0	1	0
	正方形=貼上	食指與大拇指合力畫個正方形	1	0	0	1	0
	箭頭=貼上	食指由下往上畫一個箭頭	1	0	0	0	1
模仿鍵盤操 Control+V 經 驗, 共 5 人	Control+[V]	食指畫大寫 V	2	2	0	0	0
	Control+[V]	食指點一下壓著,中指接著畫大寫 V	1	0	0	0	1
	Control+V 之動作	大拇指點一下壓著,然後中指點一下	1	0	0	0	1
	Control+V 之動作	大拇指點一下然後食指點一下	1	0	0	0	1
模仿滑鼠操作 貼上的動作, 共 3 人	中指模仿滑鼠右鍵	食指點一下押著中指在點一下	2	0	0	1	1
	中指模仿滑鼠右鍵	食指雙擊兩下	1	0	0	1	0
語義[貼上]聯 想英文字 [PASTE] , 共 3 人	^P	食指寫^P	1	0	1	0	0
	[P]ASTE	食指畫大寫 P	2	1	1	0	0
手指區分功能 性, 共 3 人	無名指=貼上	食指中指各自框起來,然後無名指點一下	1	0	0	0	1
	無名指=貼上	無名指先點一下壓住然後小指點一下	1	0	1	0	0
	無名指=貼上	無名指點一下	1	1	0	0	0

資料來源:本研究整理。

10-1.將貼上任務以【模仿生活經驗貼東西的動作】表現共 10 人中，文字與視覺風格者分別為 4 人與 6 人，其比例為 4/12:6/18 且 4/12 等於 6/18，顯示兩種風格者比例相同。

10-2.將貼上任務以【模仿鍵盤操作 Control+V】表現共 5 人中，文字與視覺風格者分別為 2 人與 3 人，其比例為 2/12:3/18 且 2/12 小於 3/18，顯示視覺風格者比例較高。

10-3.將貼上任務以【模仿滑鼠操作貼上的動作】表現而言，3 名使用者們皆為視覺風格者，皆表示模仿滑鼠點擊的動作。

10-4.將貼上任務以【語義[貼上]聯想英文字[PASTE]】表現而言，3 名使用者們皆為文字風格者，皆表示從中文語意貼上而聯想英文字 Paste。

10-5.將貼上任務以【手指區分功能性】表現共 3 人中，文字與視覺風格者分別為 2 人與 1 人，其比例為 2/12:1/18 且 2/12 大於 1/18，顯示文字風格者比例較高。

11. 觸控手勢操作任務十一：【復原到上一步】(Undo)

首先，見下表任務十一手勢發想與分組人數概要，可發現以任務十一【復原到上一步】而言，佔整體五成總共多達 15 位使用者認為是最合適的操作方式【模仿復原到上一步圖示:往左方箭頭】，其他則大致上可分為【語意聯想:(還原上一步=目前的不需要)】、【語意聯想方向性,[上]一步=[上]方】、【模仿鍵盤操作 Control+Z 經驗】等三大類型的操作方式，分別各佔 9 人、3 人、3 人，詳見下表 4-13。

<表 4-13、復原到上一步手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務十一	復原到上一步	詳細手勢操作方式	不分組總人數	文字組男	文字組女	視覺組男	視覺組女
模仿復原到上一步圖示:往左方箭頭,共 15 人	[1 指]左一橫線	食指畫出往左方橫線	4	0	0	4	1
	[2 指]左雙橫線	食中指同時畫往左方橫線	2	0	0	1	1
	[1 指]左上斜線	食指畫出往左斜上方的橫線	1	0	0	1	0
	[1 指]左+上斜線	食指畫往左方橫線然後往上方劃線	1	0	0	1	0
	[1 指]左+上曲線	食指畫往左方橫曲線然後往上方劃線	1	0	0	1	0
	[1 指]半圓+左曲線	食指一筆劃畫半圓(類似 C)然後再往左畫橫線	1	0	0	0	1
	[1 指]下+左弧線	食指先畫向下的直線然後再畫往左方的半弧線	1	0	0	1	0
	壓著[1 指]+左橫線	大拇指點一下壓著後無名指由右往左劃一橫線	1	0	0	0	1
	[4 指]左四橫線	大拇指以外四指同時由右往左畫橫線	1	0	0	1	0
	壓著+[1 指]左橫線	大拇指點一下壓著然後食指由右往左劃一橫線	1	0	0	0	1

語意聯想: (還原上一步 =目前的不需 要), 共 9 人	歸零=圈圈=還原	食指畫一個圈圈	2	2	0	0	0
	又叉=不需要	食指畫由右上到左下方的又叉	1	1	0	0	0
	斜線=不需要	食指中指同時畫由左上往右下的斜線	1	0	0	0	1
	又叉=不需要	食指畫一個小的又叉	1	0	1	0	0
	勾勾打叉=不需要	食指畫一個勾但斜劃一線	1	0	1	0	0
	小指點 1 下=不需要	(用手指展現不需要) 小指點一下	1	1	0	0	0
	小指點 2 下=不需要	(用手指展現不需要)小指點兩下	1	0	0	0	1
	漩渦=消失=不需要	食指劃一由外往內縮的漩渦圖案	1	1	0	0	0
語意聯想方 向性, [上]一 步=[上]方, 共 3 人	[1 指]往上直線	食指畫出往上方的直線	3	0	2	0	0
	[2 指]往上雙直線	食指中指同時畫出往上方的雙直線	1	0	0	0	1
模仿鍵盤操 作 Control+Z 經驗, 共 3 人	Control+[Z]	食指畫大寫 Z	1	1	0	0	0
	[C]ontrol+[Z]	食指畫大寫 CZ	1	1	0	0	0
	Control+Z=^Z	食指寫^Z	1	0	1	0	0

資料來源:本研究整理。

11-1.將復原到上一步任務以【模仿復原到上一步圖示:往左方箭頭】表現而言, 15 名使用者們皆屬於視覺風格者。

11-2.將復原到上一步任務以【語意聯想: (還原上一步=目前的不需要)】表現共 9 人中, 文字與視覺風格者分別為 7 人與 2 人, 其比例為 7/12:2/18 且 7/12 大於 2/18, 顯示文字風格者比例較高。

11-3.將復原到上一步任務以【語意聯想方向性, [上]一步=[上]方】表現共 3 人中, 文字與視覺風格者分別為 2 人與 1 人, 其比例為 2/12:1/18 且 2/12 大於 1/18, 顯示文字風格者比例較高。

11-4.將復原到上一步任務以【模仿鍵盤操作 Control+Z】表現而言, 3 名使用者中皆屬於文字風格者。

12. 觸控手勢操作任務十二：【儲存】(Save)

見下表任務十二手勢發想與分組人數概要, 可發現以任務十二【儲存】而言, 佔整體三成總共 9 位使用者認為是最合適的操作方式【語義[儲存]聯想英文字 [SAVE]】, 其他則大致上可分為【生活經驗之動作畫面具象化】、【語義聯想: 儲存之抽象圖案】、【模仿鍵盤操作 Control+S】、【自創各式定義】等四大類的操作方式, 分別各佔 8 人、7 人、4 人、2 人, 詳見下表 4-14。

<表 4-14、儲存手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務十二	儲存						
手勢操作	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分組	文	文	視	視

聯想來源			總人數	字 組 男	字 組 女	覺 組 男	覺 組 女
語義[儲存] 聯想英文字[SAVE] ，共 9 人	[S]AVE	食指畫 S	5	2	3	0	0
	[S]AVE	食指一筆劃畫直線的大寫 S(但非曲線的 S)	1	0	0	1	0
	[S][A]VE	食指畫大寫 SA	1	1	0	0	0
	[S][A][V]E	食指劃大寫 SV 然後再點一下	1	0	0	1	0
	[S]AVE	食指畫大寫 S 然後畫一方形框起來	1	0	0	1	0
生活經驗 之動作畫 面具象 化，共 8 人	[圖示模仿]磁碟片圖案	(磁碟片)食指畫一框框然後食指中指同時由上往下畫雙直線	1	0	0	1	0
	[動作模仿]打包手勢	(打包)食指劃一四邊形框框	1	0	0	0	1
	[動作模仿]打包手勢	(包起來)食指畫一個圈,大拇指食中指再同時畫出由外往內縮	1	0	0	0	1
	[動作模仿]抓取手勢	(抓起來)五指由上往下縮	2	0	0	0	2
	[動作模仿]抓取手勢	(抓起來)大拇指食中指同時點一下	1	0	0	1	0
	[動作模仿]五指壓住	五指同時點一下(壓久一點)	1	0	0	1	0
	[動作模仿]放入抽屜	(收起書本)食指中指由上往下畫然後彎向左方	1	1	0	0	0
語義聯想: 儲存之抽 象圖案，共 7 人	OK 畫圈=確定=儲存	(OK 之意)食指畫一個圈圈	1	1	0	0	0
	打勾=確定=儲存	(完成之意)食指畫一個勾勾	3	1	0	2	0
	打勾=確定=儲存	(完成之意)食指畫兩個勾勾(有交疊)	1	0	1	0	0
	畫押=確定=儲存	(完成就畫押確定)大拇指點一下壓著久一點	1	0	0	1	0
	水滿了=關起瓶蓋=儲存	(扭轉瓶蓋)食指往逆時針方向畫去,同時中指往順時針方向畫去	1	1	0	0	0
模仿鍵盤 操作 Control+S ，共 4 人	模仿 control 動作與畫 S	食指先壓著然後中指寫大寫 S	2	0	0	1	1
	模仿 control 動作與畫 S	大拇指先壓著然後大寫 S	1	0	0	0	1
	Control+S= ^S	食指寫 ^S	1	0	1	0	0
自創各式 定義，共 2 人	!=注意要儲存	食指畫一驚嘆號!	1	0	0	0	1
	點擊兩下最簡單	食指中指同時雙擊兩下	1	0	0	0	1

資料來源:本研究整理。

12-1.將儲存任務以【語義[儲存]聯想英文字[SAVE]】表現共 9 人中，文字與視覺風格者分別為 6 人與 3 人，其比例為 6/12:3/18 且 6/12 大於 3/18，顯示文字風

格者比例較高。

12-2.將儲存任務以【語義聯想:儲存=完成】表現共 8 人中，文字與視覺風格者分別為 1 人與 7 人，其比例為 1/12:7/18 且 1/12 小於 7/18，顯示視覺風格者比例較高。

12-3.將儲存任務以【語義聯想:儲存之抽象圖案】表現共 7 人中，文字與視覺風格者分別為 4 人與 3 人，其比例為 4/12:3/18 且 4/12 大於 3/18，顯示文字風格者比例較高。

12-4.將儲存任務以【模仿鍵盤操作 Control+S】表現共 4 人中，文字與視覺風格者分別為 1 人與 3 人，其比例為 1/12:3/18 且 1/12 小於 3/18，顯示視覺風格者比例較高。

12-5.將儲存任務以【自創各式定義】表現而言，雖然 2 名使用者們皆屬於視覺風格者，但由於其創造的原因各異不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

13. 觸控手勢操作任務十三：【關閉視窗】(Close Window)

首先，見下表任務十三手勢發想與分組人數概要，可發現佔整體之六成的大部分使用者認為【直接模仿關閉圖示:叉叉】的操作最適合此任務共有 18 人，而另有【生活經驗動作畫面具像化:模仿各式關閉相關畫面】、【語意聯想[關閉]:英文字或程式語言】、【區隔手指功能性】等三類型的操作方式，則分別各 9 人、2 人與 1 人。詳見下表 4-15。

<表 4-15、關閉手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務十三	關閉視窗						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文 字 組 男	文 字 組 女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
直接模仿關閉圖 示:叉叉，共 18 人	叉叉 X	食指畫出叉叉	18	7	3	3	5
生活經驗動作畫 面具像化:模仿 各式關閉相關畫 面，共 9 人	模仿關閉視窗畫面[往下]	食中無名指同時由上往下畫直線	2	0	0	1	1
	模仿關閉視窗畫面[消失]	五指由外往內縮近	1	0	0	1	0
	模仿關閉視窗畫面[丟掉]	食中指同時畫由右上往左下雙斜線	1	0	0	1	0
	模仿 Mac 關閉視窗[吸入]	食指先點一下後畫出往左下方斜線	1	0	0	1	0
	模仿 Linux 關閉視窗[圖示]	食指畫一框框然後食中指同時往 右上方畫雙斜線	1	0	0	1	0
	模仿關閉視窗畫面[往下]	食指畫一個圈後食指再由上往下畫	1	0	0	0	1
	模仿關閉視窗畫面[撥開]	大拇指以外 4 指由左下往右上劃線	1	0	0	1	0

	模仿關門動作[往右關]	(關門)五指由左向右劃橫線	1	0	1	0	0
語意聯想[關閉]: 英文字或程式語 言, 共 2 人	關閉程式語言 Alt+F[4]=[4 指]往下	大拇指以外 4 指往下畫直線	1	0	1	0	0
	[C]lose [W]indow	食指寫大寫 CW(close window 之意)	1	0	0	1	0
區隔手指功能 性, 共 1 人	[小指]=沒在用=關掉沒用到 的東西	(區隔手指功能)小指點一下	1	0	0	0	1

資料來源:本研究整理。

13-1.將關閉任務以【直接模仿關閉圖示:叉叉】表現共 18 人中，文字與視覺風格者分別為 10 人與 8 人，其比例為 10/12:8/18 且 10/12 大於 8/18，顯示文字風格者比例較高。

13-2.將關閉任務以【生活經驗動作畫面具像化:模仿各式關閉相關畫面】表現共 9 人中，文字與視覺風格者分別為 1 人與 8 人，其比例為 1/12:8/18 且 1/12 小於 8/18，顯示視覺風格者比例較高。

13-3.將關閉任務以【語意[關閉]聯想:關閉英文或程式語言】與【區隔手指功能性】表現而言，由於使用者人數不足以及其創造的原因各異，不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

14. 觸控手勢操作任務十四：【啓動MSN】(Initiate MSN)

首先，見下表任務十三手勢發想與分組人數概要，可發現大部分使用者認為【語意聯想 MSN 英文字】的操作最適合此任務共有 17 人佔整體之五成六，而另有【生活經驗畫面具象化:MSN 相關畫面】、【自創:方向性】、【語意聯想:與人交談】等三類型的操作方式，則分別各 9 人、3 人與 1 人，詳見下表 4-16。

<表 4-16、啓動 MSN 手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務十四	啓動 MSN						
手勢操作 聯想來源		詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文 字 組 男	文 字 組 女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
語意聯想 MSN 英文字 , 共 17 人	[M]SN	食指畫大寫 M	10	2	2	4	2
	[M]SN+圈+點一下	食指畫大寫 M 圈起來,然後點一下	2	0	0	0	2
	[m]sn+點一下	食指畫小寫 m 然後點一下	1	0	0	0	1
	[m]sn[t]alk	食指一筆劃畫小寫 mt	1	0	1	0	0
	[M]SN+自創	食指畫一大寫 M 然後劃一三角形	1	0	0	1	0
	[msn]+點一下	食指一筆劃寫小寫 msn 然後再點一下	1	0	0	1	0
	M[S]N	食指寫大寫 S	1	1	0	0	0

生活經驗畫面具象化:MSN 相關畫面,共 9 人	[模仿 MSN 圖示]圓圈+倒 U	食指畫上面一圓圈下接倒 U 形狀	1	1	0	0	0
	[模仿 MSN 圖示]圓圈+倒 U	食指畫上方一圓圈交疊著倒 U 形狀	1	0	1	0	0
	[模仿 MSN 圖示]兩個圓圈	食指分別畫兩個上下的圓圈	1	0	0	0	1
	[模仿 MSN 圖示]圓圈+直線	食指畫一圈圈然後正下方畫一直線	1	0	0	1	0
	[模仿 MSN 圖示]兩個圓圈	畫兩個圓圈交疊(象徵人頭與人身體)	1	1	0	0	0
	[模仿 MSN 對話框]方型	大拇指與食指同時圈起一個方形對話框	1	0	0	0	1
	[模仿 MSN 對話框]>型	食指往左上方向劃線大拇指往左下方劃線,做出類似>(對話框)的圖案	1	0	0	0	1
	[模仿 MSN 對話框]耳朵型	食指畫一右開口弧線,在劃一小的向左開口弧線() (象徵耳朵形狀)	1	0	0	1	0
	[模仿 MSN 登入畫面]漩渦	(MSN 登入畫面)畫 4 個漩渦狀的線圈	1	0	1	0	0
自創:方向性,共 3 人	(下方)	食指由下往上劃一直線	1	1	0	0	0
	(左方)	大拇指食指中指同時由左向右畫三橫線	1	0	0	1	0
	(右下方)	食指由右下往左上劃去	1	0	0	1	0
語意聯想:與人交談,共 1 人	MSN=交談=人	(以人為中心交談工具)食指劃一個人	1	1	0	0	0

資料來源:本研究整理。

14-1.將啟動 MSN 任務以【語意聯想 MSN 英文字】表現共 17 人中，文字與視覺風格者分別為 6 人與 11 人，其比例為 6/12:11/18 且 6/12 小於 11/18，顯示視覺風格者比例較高。

14-2.將啟動 MSN 任務以【生活經驗畫面具象化:MSN 相關畫面】表現共 9 人中，文字與視覺風格者分別為 4 人與 5 人，其比例為 4/12:5/18 且 4/12 小於 5/18，顯示文字風格者比例較高。

14-3.將關閉任務以【自創方向性】及【語意聯想:與人交談】表現而言，由於使用者人數不足以及其創造的原因各異，不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

15. 觸控手勢操作任務十五：【啟動Facebook】(Initiate Facebook)

首先，見下表任務十五手勢發想與分組人數概要，可發現大部分使用者認為【語意聯想:Facebook 英文字】的操作最適合此任務共有 20 人佔整體之六成六，而另有【生活經驗畫面具象化:臉書相關畫面】、【自創各式定義】二類型的操作方式，則分別各 4 人與 6 人，詳見下表 4-17。

<表 4-17、啟動 Facebook 手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務十五	啟動 Facebook						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文 字 組 男	文 字 組 女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
語意聯想: Facebook 英 文字, 共 20 人	[f]acebook [t]alk	食指一筆劃畫小寫 ft	1	0	1	0	0
	[f]ace[b]ook	食指一筆劃劃小寫 fb 然後再點一下	1	0	0	1	0
	[f]acebook	食指一筆劃畫小寫 f 圈起來然後點一下	1	0	0	0	1
	[f]acebook	食指兩筆劃畫小寫 f	5	1	0	2	2
	[F]acebook	食指中指兩手同時畫類似 F 的英文字	1	0	0	0	1
	[v]isit [f]acebook	食指一筆劃畫小寫 vf	1	0	0	1	0
	[F]acebook	食指兩筆劃畫大寫 F	4	1	1	1	1
	[f]acebook	畫 f 並圈起來	1	0	1	0	0
	[f]acebook	食指寫草寫 f 然後再點一下	1	0	1	0	0
	[f]acebook	食指先畫一波浪狀曲線,然後畫草寫 f	1	0	0	0	1
	Face[B]ook	食指一筆劃畫大寫 B	1	0	1	0	0
	[F]acebook	食指中指同時由左往右畫雙橫線(象徵 F)	1	0	0	1	0
[f]acebook	食指畫一框框,內再畫小寫 f	1	1	0	0	0	
生活經驗畫 面具象化: 臉書相關畫 面, 共 4 人	模仿人臉	食指中指同時劃一短直線 l 然後大拇指由左往右劃一曲線(類似微笑)合成一個人臉	1	0	0	0	1
	模仿人臉	食指畫一個圓圈,中間再畫一個嘴巴狀彎曲曲線,合成一個人臉	1	0	0	1	0
	模仿人臉	食指先畫一個大寫 U,然後中間點一下(類似圖案)	1	0	0	1	0
	模仿書	食指畫一往右上方弧線,然後再畫一四邊形(象徵書的圖案)	1	0	0	1	0
自創各式定 義, 共 6 人	往右畫叫出常用網頁	食指先由左往右劃一直線,再往左上方勾起	2	2	0	0	0
	自行定義右下方	食指中指由左上方拖曳到右下方,然後食指點一下	1	1	0	0	0
	從我的最愛中拖曳出來	食指由左向右畫一橫線然後食指中指無名指由上往下畫三直線	1	0	0	1	0

	預設為網頁中第一項	食指畫小寫 e 再劃 1	1	1	0	0	0
	自創圖案	食指畫類似草寫 2 的形狀	1	0	0	0	1

資料來源:本研究整理。

15-1.將啟動 Facebook 任務以【語意聯想:Facebook 英文字】表現共 20 人中，文字與視覺風格者分別為 8 人與 12 人，其比例為 8/12:12/18 且 8/12 等於 12/18，顯示兩種風格者比例相等。

15-2.將啟動 Facebook 任務以【生活經驗畫面具象化:臉書相關畫面】表現而言，4 名使用者們中皆為視覺風格者。

15-3.將啟動 Facebook 任務以【自創各式定義】表現而言，由於使用者自行進行各式定義且創造的原因各異，不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

16. 觸控手勢操作任務十六：【啟動Email】(Initiate E-mail)

首先，見下表任務十六手勢發想與分組人數概要，可發現大部分使用者認為【生活經驗畫面具象化:郵件相關畫面】的操作最適合此任務共有 17 人佔整體之五成六，而另有【語意聯想:Email 英文字】、【自創:方向性】二類型的操作方式，則分別各 12 人與 1 人，詳見下表 4-18。

<表 4-18、啟動 E-mail 手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務十六	啟動 E-mail						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文 字 組 男	文 字 組 女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
生活經驗畫面 具象化:Email 相關畫面，共 17 人	模仿信封圖案	兩筆劃畫信封圖案	3	1	1	1	0
	模仿信封圖案	一筆劃畫信封圖案	5	2	2	1	0
	模仿信封展開動作	一筆劃畫長方形圖案然後食指大拇指同時分別以擴張方向畫去	1	0	0	1	0
	模仿信封欄位	食指中指無名指同時向右畫橫線	1	0	0	0	1
	模仿信封圖案	一個圈圈裡面在一個勾	1	0	0	0	1
	模仿信封形狀	食指畫一個長方形	1	0	0	1	0
	模仿寫信的筆圖案	(寫=鉛筆,信=e)食指畫小寫 e 然後劃一鉛筆形狀圖案	1	0	0	1	0
	模仿@小老鼠圖案	食指畫小老鼠圖案@	2	0	0	1	1
模仿@小老鼠圖案	食指畫小老鼠圖案@,然後點一下	2	0	0	1	1	
語意聯想:	[e]mail [t]alk	(email talk)食指一筆劃畫小寫 et	1	0	1	0	0

Email 英文字，共 12 人	[e]mail	食指畫小寫 e	5	1	1	1	2
	[e]mail	食指中指同時畫小寫 e	1	0	0	0	1
	[e]mail	食指畫小寫 e 然後再點一下	2	1	0	0	1
	[e]mail	食指畫小寫 m 然後圈起來	1	0	0	1	0
	[e][m]ai[l]	食指先劃小寫 e 然後再一筆劃畫小寫 ml	1	0	0	1	0
	[e]mail	食指畫小寫 e,然後從 e 的右上方劃一斜線	1	1	0	0	0
自創:方向性	往下	食指畫由上往下的直線	1	1	0	0	0

資料來源:本研究整理。

16-1.將啓動 Email 任務以【生活經驗畫面具象化:Email 相關畫面】表現而言共有 17 人，而文字與視覺風格者分別為 6 人與 11 人，其比例為 6/12:11/18 且 6/12 小於 11/18，顯示視覺風格者較多。

16-2.將啓動 Email 任務以【語意聯想:Email 英文字】表現共 12 人中，文字與視覺風格者人數分別為 5 人與 7 人，其比例是 5/12:7/18 且 5/12 大於 7/18，因此文字風格者比例較高。

16-3.將啓動 Email 任務以【自創:方向性】表現而言，由於使用者自行進行各式定義且創造的原因各異，不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

17. 觸控手勢操作任務十七：【搜尋】(Search)

見下表任務十七手勢發想與分組人數概要，可發現大部分使用者認為【生活經驗動作畫面具像化:搜尋相關畫面】的操作最適合此任務共有 12 人佔整體之四成，而另有【語意聯想: Search 或 find 英文字】、【語義連想抽象符號:搜尋=尋找未知的東西】、【自創】三類型操作方式，分別為 8 人、6 人與 4 人，詳見下表 4-19。

<表 4-19、搜尋手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務十七	搜尋						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文 字 組 男	文 字 組 女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
生活經驗動作 畫面具像化:搜 尋相關畫面，共 12 人	模仿搜尋[放大鏡]圖示	食指一筆劃畫一放大鏡(一個圓圈接 著一條槓)	5	2	0	2	1
	模仿搜尋[放大鏡]圖示	食指一筆劃畫一放大鏡然後在圓圈 中間寫小寫 f	1	0	0	1	0
	模仿搜尋[ctrl+f]鍵盤 之手部動作	大拇指點一下壓著,用食指畫草寫 f	1	1	0	0	0

	模仿搜尋的運作畫面	食指三個劃圈(重疊)	1	0	1	0	0
	模仿搜尋的運作畫面	食指畫由內向外的漩渦狀圖案	1	0	0	0	1
	畫[書本上搜尋]圖案	食指畫由內向外的漩渦狀圖案,然後再底下畫一長方形	1	0	0	1	0
	畫[連連看搜尋]線條	食指畫出鋸齒狀圖案(象徵左右選項連連看之意)	1	0	0	1	0
	畫[左右搜尋]線條	食指往右畫接著往左畫	1	0	0	0	1
語意聯想: Search 或 find 英文字, 共 8 人	程式語言 control+find =^f	食指寫^f(草寫 f)	1	0	1	0	0
	[S]earch	食指畫 S	6	3	0	2	1
	[f]ind 之意	食指兩筆劃寫小寫 f	1	0	0	1	0
語義連想抽象 符號:搜尋=尋找 未知=?, 共 6 人	搜尋=尋找[未知]的東 西=未知=?(問號)	食指畫問號?	6	1	3	1	1
自創, 共 4 人	自創	食指點一下壓著然後中指點一下	1	0	0	0	1
	自創	食指無名指同時點擊一下,中指再由上往下畫一直線	1	0	0	0	1
	自創	(自創手勢)中指無名指點一下壓著然後大拇指由下往上畫	1	0	0	1	0
	自創	大拇指以外四指同時點一下,做兩次	1	0	0	0	1

資料來源:本研究整理。

17-1.將搜尋任務以【生活經驗畫面動作具象化:搜尋相關畫面】表現而言共有 12 人,而文字與視覺風格者分別為 4 人與 8 人,其比例為 4/12:8/18 且 4/12 小於 8/18,顯示視覺風格者比例較高。

17-2.將搜尋任務以【語意聯想: Search 或 find 英文字】表現而言共有 8 人,而文字與視覺風格者分別為 4 人與 4 人,其比例為 4/12:4/18 且 4/12 大於 4/18,顯示文字風格者比例較高。

17-3.將搜尋任務以【語義連想抽象符號:搜尋=尋找未知=?】表現而言共有 6 人,而文字與視覺風格者分別為 4 人與 2 人,其比例為 4/12:2/18 且 4/12 大於 2/18,顯示文字風格者比例較高。

17-4.將搜尋任務以【自創】表現而言,由於使用者自行進行各式定義且創造的原因各異,不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係,因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

18. 觸控手勢操作任務十八：【刪除】(Delete)

首先,見下表任務十八手勢發想與分組人數概要,可發現大部分使用者認為【生活經驗畫面動作具象化:刪除線或刪除動作】的操作最適合此任務共有 13

人佔整體之四成三，而另有【直接模仿圖示:叉叉】、【語義聯想: 刪除相關英文字】、【自創】三類型操作方式，分別為 8 人、6 人與 4 人，詳見下表 4-20。

<表4-20、刪除手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務十八	刪除						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文 字 組 男	文 字 組 女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
生活經驗畫 面動作具象 化:刪除線或 刪除動作， 共 13 人	[斜]雙刪除線	食指中指同時畫出往左下方的雙斜線	1	0	1	0	0
	[斜]雙刪除線	食指中指同時畫出往右下方的雙斜線	1	0	0	1	0
	[直]刪除線	小拇指先點一下,食指中指同時畫往下方雙直線	1	0	0	1	0
	[橫]刪除線	食指由左到右劃一橫線	2	2	0	0	0
	[斜]刪除線	食指由左下到右上劃一斜線	2	1	0	1	0
	[斜]刪除線	食指由右下到左上劃一斜線	1	0	1	0	0
	[斜]刪除線	食指由左向右劃一橫線	1	0	0	1	0
	[斜]刪除線	食指畫一個圈圈然後中間由上往下畫一直線	1	0	0	0	1
	刪除=消失=漩渦	食指由外往內捲進去的漩渦狀圖案	1	0	0	0	1
	刪除=丟掉之動作	四指同時畫出由上往下方向的四條直線	1	0	0	1	0
	刪除=抓掉之動作	五指同時畫出由上往下方向的五條直線	1	0	0	1	0
語義聯想: 刪除相關英 文字, 共 10 人	[Del]ete	食指一筆劃寫 Del 然後再點一下	1	0	0	1	0
	[D]elete	食指一筆劃畫大寫 D	2	1	0	0	1
	[D]elete	食指兩筆劃畫大寫 D	2	0	2	0	0
	[D][E]lete	食指一筆劃畫大寫 D,再劃大寫 E(省略中間筆劃)	1	1	0	0	0
	[d]elete	食指一筆劃畫小寫 de	1	0	0	1	0
	[d]elete	食指畫小寫 d 並圈起來	1	0	1	0	0
	[d]elete	食指畫小寫 d	1	0	1	0	0
	[n]o use	食指畫小寫 n	1	0	0	0	1
直接模仿圖 示:叉叉, 共 6 人	[叉叉]	食指畫一叉叉	5	2	0	1	2
	[雙線叉叉]	食指中指同時畫叉叉	1	0	0	1	0
自創, 共 1 人	自創手勢	大拇指點一下壓著 然後無名指點一下	1	0	0	0	1

資料來源:本研究整理。

18-1.將刪除任務以【生活經驗畫面動作具象化:刪除線或刪除動作】表現而言共

有 13 人，而文字與視覺風格者分別為 5 人與 8 人，其比例為 5/12:8/18 且 5/12 小於 8/18，顯示視覺風格者比例較高。

18-2.將搜尋任務以【語義聯想: 刪除相關英文字】表現而言共有 6 人，而文字與視覺風格者分別為 6 人與 4 人，其比例為 6/12:4/18 且 6/12 大於 4/18，顯示文字風格者比例較高。

18-3.將搜尋任務以【直接模仿圖示:叉叉】表現而言共有 10 人，而文字與視覺風格者分別為 2 人與 4 人，其比例為 2/12:4/18 且 2/12 小於 4/18，顯示視覺風格者比例較高。

18-4.將刪除任務以【自創】表現而言，由於使用者人數不足以及其創造的原因各異，不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

19. 觸控手勢操作任務十九：【啟動影音播放程式】(Initiate audio/video player)

首先，見下表任務十九手勢發想與分組人數概要，可發現大部分使用者認為【生活經驗畫面具象化:與影音播放相關圖案】的操作最適合此任務共有 23 人佔整體之七成六，而另有【直接模仿圖示:叉叉】、【語義聯想: 刪除相關英文字】、【自創】三類型操作方式，分別為 8 人、6 人與 3 人，詳見下表 4-21。

<表 4-21、啟動影音播放程式手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務十九	啟動影音播放程式						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文 字 組 男	文 字 組 女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
生活經驗畫 面具象化:與 影音播放相 關圖案，共 23 人	[音符]	食指畫一個類似小寫 d 的音符符號	7	1	2	1	3
	[音符]	食指畫似小寫 d 的音符符號然後圈起來	1	0	0	0	1
	[音符]	食指畫似小寫 d 的音符符號然後點一下	1	0	0	1	0
	[高音符]	食指畫高音符記號	2	0	1	1	0
	[音波]	一筆劃畫三個波浪狀曲線圖案	1	0	0	0	1
	[音波]	食指中指同時波浪狀曲線	1	0	0	0	1
	[模仿 media player 圖 示]	食指畫一圓圈右邊銜接一三角形(喇叭)	1	1	0	0	0
	[模仿 media player 圖 示]	食指一筆劃畫拍片打板的圖案	1	1	0	0	0
	[模仿播放圖示]	(播放圖示)食指畫出播放圖示	4	1	1	2	1
	[模仿播放圖示]	(播放圖示)食指中指同時畫>>圖案	1	0	0	0	1
	[眼睛]	食指畫個眼睛圖案(圓形狀中間點一點)	1	0	0	1	0
	[眼睛]	食指畫個眼睛圖案(斜長狀眼睛)	1	0	0	0	0

	[模仿播放進度]	食指中指同時畫往右的雙橫線	1	0	0	1	0
語意聯想:相關影音播放程式英文字,共4人	[KKBOX]	食指畫小寫 k 然後再點一下	1	0	0	1	0
	[youtube]	食指畫小寫 y	1	0	0	1	0
	[audio media]	食指一筆劃畫小寫 au	1	0	1	0	0
	[mv]	食指一筆劃寫 mv 然後再點一下	1	1	0	0	0
自創,共3人	網頁類往下	食指由上往下畫一直線	1	1	0	0	0
	影音軟體往下方	食指中指無名指同時畫出往下的三直線	1	0	0	1	0
	自創:動作	食指中指同時點一下	1	1	0	0	0

資料來源:本研究整理。

19-1.將啟動影音播放程式任務以【生活經驗畫面具象化:與影音播放相關圖案】表現而言共有23人,而文字與視覺風格者分別為8人與15人,其比例為8/12:15/18且8/12小於15/18,顯示視覺風格者比例較高。

19-2.將啟動影音播放程式任務以【語意聯想:相關影音播放程式英文字】表現而言共有4人,而文字與視覺風格者分別為2人與2人,其比例為2/12:2/18且2/12大於2/18,顯示文字風格者比例較高。

19-3.將啟動影音播放程式任務以【自創】表現而言,由於使用者人數不足以及其創造的原因各異,不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係,因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

20. 觸控手勢操作任務二十：【播放】(Play)

首先,見下表任務十九手勢發想與分組人數概要,可發現大部分使用者認為【直接模仿播放圖示】與【生活經驗畫面具象化:與播放相關圖案】的操作最適合此任務分別各有11人,各佔整體之三成六,而另有【模仿滑鼠操作經驗之動作】、【語義聯想:播放相關英文字】、【自創】三類型操作方式,分別為6人、1人與1人,詳見下表4-22。

<表 4-22、播放手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務二十	播放						
手勢操作聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分組總人數	文字組男	文字組女	視覺組男	視覺組女
直接模仿播放圖示,共11人	[直接模仿播放圖示]	食指一筆劃畫播放圖示	11	4	3	1	3
生活經驗畫面具象化:與播放相關圖案,共11人	[變化模仿播放圖示]	食指一筆劃畫播放圖示,然後再點一下	2	0	0	1	1
	[變化模仿播放圖示]	食指一筆劃畫播放圖示,然後圈起來	1	0	0	1	0
	[模仿影音程式]	食指畫一閃電狀圖案	1	0	0	1	0

	Winamp 圖示]						
	[簡化模仿播放圖示]	食指畫出 >	3	1	1	1	0
	[簡化模仿播放圖示]	食指往右方劃一橫線,然後再畫>	1	0	0	1	0
	音波圖案	食指由左往右方向畫一波浪狀曲線	1	1	0	0	0
	往右播放時間軸	食指中指無名指同時點一下,然後大拇 指由左往右畫一橫線	1	0	0	0	1
	往右播放時間軸	食指畫由左下往右上之斜線	1	0	0	1	0
模仿滑鼠操作經驗之動作,共 6 人	滑鼠操作經驗	食指雙擊兩下	6	1	0	2	3
語義聯想: 播放相關英文字,共 1 人	[P]LAY	食指畫大寫 P	1	0	1	0	0
自創:打勾,共 1 人	自創打勾	食指畫一個勾勾	1	0	0	1	0

資料來源:本研究整理。

20-1.將播放任務以【直接模仿播放圖示】表現而言共有 11 人，而文字與視覺風格者分別為 7 人與 4 人，其比例為 7/12:4/18 且 7/12 小於 4/18，顯示文字風格者比例較高。

20-2.將播放任務以【生活經驗畫面具象化:與播放相關圖案】表現而言共有 11 人，而文字與視覺風格者分別為 3 人與 8 人，其比例為 3/12:8/18 且 3/12 小於 8/18，顯示視覺風格者比例較高。

20-3.將播放任務以【模仿滑鼠操作經驗之動作】表現而言共有 6 人，而文字與視覺風格者分別為 1 人與 5 人，其比例為 1/12:5/18 且 1/12 小於 5/18，顯示視覺風格者比例較高。

20-4.將播放任務以【語義聯想: 播放相關英文字】與【自創】表現而言，由於使用者自行進行各式定義且認知風格者的代表人數過少，不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

21. 觸控手勢操作任務二十一：【放大至全螢幕】(Maximize)

首先，見下表任務二十一手勢發想與分組人數概要，可發現大部分使用者認為【生活經驗動作具象化:與放大至全螢幕相關動作】的操作最適合此任務有 19 人佔整體之六成三，而另有【滑鼠操作經驗:點擊】、【語意全螢幕聯想】、兩類型操作方式，分別為 6 人與 5 人。研究發現此三類的操作中文字與視覺風格者皆有明顯的差異，詳見下表 4-23。

<表 4-23、全螢幕手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務二十一	放大至全螢幕						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式 30	不分 組總 人數	文 字 組 男	文 字 組 女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
生活經驗 動作具象 化:與放大 至全螢幕 相關動 作, 共 19 人	[五指放大]動作	由下往上擴展畫出	8	1	1	4	2
	[三指放大]動作	先用無名指點一下壓著, 再用大拇指食指中指由內往外擴展	1	0	0	1	0
	[兩指放大]動作	食指與大拇指往垂直方向拉開	1	0	0	0	1
	[兩指放大]動作	食指與大拇指相互往外並以傾斜方向拉畫開	2	1	0	0	1
	[兩指放大]動作	食指與大拇指相互往外並以垂直方向拉畫開	2	1	0	0	1
	[兩指放大]動作	食指與大拇指相互往外並以傾斜方向拉畫開	1	1	0	0	0
	[兩指放大]動作	食指與大拇指相互往外並以傾斜方向拉畫開, 再畫一圓	1	0	0	1	0
	[四指往上畫]動作	大拇指點擊押著然後其他四指由下往上畫	1	0	0	0	1
	[三指往上畫]動作	由下往上擴展畫出	1	0	0	0	1
	[一指往上畫]線條	食指由下往上畫一直線	1	0	0	1	0
滑鼠操作 經驗:點擊 , 共 6 人	[單指點兩下]	食指雙擊兩下	3	2	1	0	0
	[雙指點兩下]	食中指同時雙擊兩下	1	0	0	0	1
	[五指點一下]	五指點擊同時點一下	2	0	1	1	0
語意全螢 幕聯想, 共 5 人	全螢幕 =[full]screen	食指畫長方形圖案(象徵螢幕圖形)然後中間在一筆畫寫小寫 full	1	0	0	1	0
	全螢幕= [f]ull[s]creen	食指寫出小寫 f 與小寫 s 代表 full screen 意思	1	1	0	0	0
	全螢幕=長方形螢 幕	食指畫長方形圖案(象徵螢幕圖形)	2	0	2	0	0
	全螢幕=螢幕邊角	食指由左往右劃一橫線然後往下畫一直線(象徵螢幕的部份邊角)	1	0	0	1	0

資料來源:本研究整理。

21-1.將全螢幕任務以【生活經驗畫面具象化:與全螢幕相關圖案】表現而言共有 19 人, 而文字與視覺風格者分別為 5 人與 14 人, 其比例為 5/12:14/18 且 5/12 小於 14/18, 顯示視覺風格者比例較高。

21-2.將播放任務以【滑鼠操作經驗:點擊】表現而言共有 6 人, 而文字與視覺風格者分別為 4 人與 2 人, 其比例為 4/12:2/18 且 4/12 大於 2/18, 顯示文字風格者比例較高。

21-3.將播放任務以【語意全螢幕聯想】表現而言共有 5 人, 而文字與視覺風格

者分別為 3 人與 2 人，其比例為 3/12:2/18 且 3/12 小於 2/18，顯示文字風格者比例較高。

22. 觸控手勢操作任務二十一：【停止】(Stop)

首先，見下表任務二十二手勢發想與分組人數概要，可發現大部分使用者認為【生活經驗畫面動作具象化:停止相關畫面】的操作最適合此任務有 12 人佔整體之四成，而另有【模仿停止操作動作:點擊】、【直接模仿暫停圖示】、【直接模仿暫停圖示】、【自創】四類型操作方式，分別為 11 人、6 人與 1 人，詳見下表 4-24。

<表 4-24、停止手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務二十二	停止						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分 組總 人數	文 字 組 男	文 字 組 女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
生活經驗畫 面動作具象 化:停止相關 畫面，共 12 人	叉叉=停止	食指畫一個叉叉	2	0	0	2	0
	[交通號誌工具三角錐]	食指畫出一三角形	1	1	0	0	0
	[交通號誌三角型符號]	食指由上向下畫一直線然後一筆劃 在劃一三角形	2	0	1	0	1
	[交通號誌禁止通行符號]	食指畫一圓圈,內劃一橫線	1	0	1	0	0
	[交通號誌停車]	食指畫一圓圈,內寫大寫 P	1	0	0	1	0
	[中止線]	食指由上向下畫一直線	1	0	0	0	1
	[心電圖:停止]	食指由左向右劃一橫線	1	0	0	0	1
	[刪除線概念]	食指畫一閃電狀圖案,畫一刪除線	1	0	0	1	0
	[圈圈最快停止]	食中指同時畫雙圈	1	0	0	0	1
[播放相反圖案=停止]	(>圖示的相反)食指畫出 <	1	0	1	0	0	
模仿停止操 作動作:點 擊，共 11 人	直接暫停動作=點擊一下	食指點擊一下	5	3	0	1	1
	變化暫停動作=停止手勢	五指點擊一下	2	0	0	2	0
	變化暫停動作=三指點擊	食中指無名指同時點擊一下	1	0	0	1	0
	變化暫停動作=三指點擊	大拇指點一下壓著,然後食中指無 名指同時點一下	1	0	0	0	1
	變化暫停動作=兩指壓久	食中指同時點一下壓久一點	1	0	0	0	1
	變化暫停動作=往下暫 停，點一下停止	食指畫!圖案	1	0	0	1	0
直接模仿暫 停圖示，共 6 人	模仿暫停 II 圖示	食指畫兩短直線 II 暫停圖案	1	0	1	0	0
	模仿暫停 II 圖示	食中指同時畫直線,形成雙直線 II	1	0	0	1	0
	模仿暫停 II 圖示	食指畫兩短直線暫停圖案 II	2	1	0	0	1

	模仿暫停圖示	食指一筆劃畫正方形	2	2	0	0	0
自創，共 1 人	三指往下畫=貼著停住	食指中指無名指三指同時畫出往下方的直線	1	0	1	0	0

資料來源:本研究整理。

22-1.將停止任務以【生活經驗畫面具象化:與停止相關圖案】表現而言共有 12 人，而文字與視覺風格者分別為 4 人與 8 人，其比例為 4/12:8/18 且 4/12 小於 8/18，顯示視覺風格者比例較高。

22-2.將停止任務以【模仿停止操作動作:點擊】表現而言共有 11 人，而文字與視覺風格者分別為 3 人與 8 人，其比例為 3/12:8/18 且 3/12 小於 8/18，顯示視覺風格者比例較高。

22-3.將停止任務以【直接模仿暫停圖示】表現而言共有 6 人，而文字與視覺風格者分別為 4 人與 2 人，其比例為 4/12:2/18 且 4/12 小於 2/18，顯示視覺風格者比例較高。

22-4. 將停止任務以【自創】表現而言，由於使用者自行進行各式定義且認知風格者的代表人數過少，不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

23. 觸控手勢操作任務二十一：【最小化】(Minimize)

首先，見下表任務二十三手勢發想與分組人數概要，可發現大部分使用者認為【生活經驗動作具象化:方向性往下】及【生活經驗動作具象化:縮小動作】的操作最適合此任務各有 12 人，各佔整體之四成，而另有【直接模仿最小化圖示:一橫線】、【語意聯想:最小化】、【自創】三類型操作方式，分別為 4 人、2 人與 1 人，詳見下表 4-25。

<表 4-25、最小化手勢聯想分類與認知風格者人數分佈表>

任務二十三.	最小化						
手勢操作 聯想來源	手勢概要	詳細手勢操作方式	不分組 總人數	文 字 組 男	文 字 組 女	視 覺 組 男	視 覺 組 女
生活經驗動 作具象化:方 向性往下， 共 12 人	(往下的直線)	食指畫出往下方的直線	4	0	1	3	0
	(往右下的橫線)	食指畫出往右下方的橫線	1	1	0	0	0
	(往下的雙直線)	食指中指同時畫出往下方的雙直線	2	0	0	0	2
	(往下的直線)	食指一個圈然後由上往下畫一條線	1	0	0	0	1
	(往下的雙直線)	食指中指兩指同時畫出往下方的直線	1	0	1	0	0
	(往下的雙直線)	食指中指由上往下畫	1	0	0	0	1

	(往下的四條直線)	大拇指點一下然後四指由上往下畫	1	0	0	0	1
	(往下的直線)	食指畫一圓圈然後再畫往下方的直線	1	0	0	1	0
生活經驗動作具象化:縮小動作, 共 12 人	(二指做縮小動作)	食指與大拇指相互往內並以垂直方向拉近	2	1	0	1	1
	(三指做縮小動作)	大拇指食指中指由外往內縮進	2	0	0	2	0
	(五指做縮小動作)	五指由上往下收縮畫出	5	1	1	2	1
	[方向性向右+兩指做縮小動作]	食指先畫出往右方的橫線,再畫出食指大拇指往傾斜方向相互向內拉近	1	1	0	0	0
	[方向性向右+兩指做縮小動作]	食指大拇指往傾斜方向相互向內拉近,再畫一向右的斜線	1	0	0	0	0
直接模仿最小化圖示:一橫線, 共 4 人	模仿最小化圖示	食指由左向右劃一橫線	1	3	0	0	0
	模仿最小化圖示	食指點擊一下,中指由右往左畫一橫線	1	0	0	0	1
語意聯想:最小化, 共 2 人	螢幕縮小=螢幕圖形+hide 英文字	食指畫一長方形框框(象徵螢幕圖形)然後在中間一筆劃寫小寫 hide	1	0	0	1	0
	最小化=小螢幕=小正方形	食指畫小的正方形	1	0	1	0	0
自創, 共 1 人	自創	食指點擊一下	1	0	1	0	0

資料來源:本研究整理。

23-1.將最小化任務以【生活經驗動作具象化:方向性往下】表現而言共有 12 人，而文字與視覺風格者分別為 3 人與 9 人，其比例為 3/12:9/18 且 3/12 小於 9/18，顯示視覺風格者比例較高。

23-2.將最小化任務以【生活經驗動作具象化:縮小動作】表現而言共有 12 人，而文字與視覺風格者分別為 4 人與 8 人，其比例為 4/12:8/18 且 4/12 小於 8/18，顯示視覺風格者比例較高。

23-3.將最小化任務以【直接模仿最小化圖示:一橫線】表現而言共有 4 人，而文字與視覺風格者分別為 3 人與 1 人，其比例為 3/12:1/18 且 3/12 大於 1/18，顯示文字風格者比例較高。

23-4.將最小化任務以【語意聯想:最小化】與【自創】表現而言，由於使用者自行進行各式定義及認知風格者的代表人數過少，不足以歸類解釋其思考類型趨勢關係，因此無法斷定視覺與文字風格者的人數比例分佈。

第五章 研究發現與結論

本章承第二章文獻探討、研究理論架構圖及第四章人數比例與手勢分析歸納，並根據研究問題意識(見下表 5-1)列出之 16 個問題，詳細檢驗其研究發現：

<表 5-1 研究問題意識列表>

研究問題意識	問題主旨	問題列表
A.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，在多點觸控手勢操作與任務配對的聯想方面有何相異或相似處?多數使用者的偏好操作為何?	A-1.任務操作與手勢配對相似處	1. 何種類型的任務，會讓不同類型認知風格者，皆做出相同的手勢聯想與配對?
		2. 不同類型認知風格者皆做出相同類型的手勢聯想，皆為何種類型的觸控手勢聯想?
		3. 承上，造成此相似處原因為何?
	A-2.任務操作與手勢配對相異處	4. 何種類型的任務，會讓不同類型認知風格者，皆做出相異的手勢聯想與配對?
		5. 多數文字風格者偏好的任務類型為何?
		6. 多數視覺風格者偏好的任務類型為何?
B.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢運用哪些隱喻手法表達?及其觸控手勢為哪類型的符號分類?	B-1.隱喻手法	7. 針對單一任務，兩類型認知風格者在建構心智表徵的過程中，分別採用的隱喻手法為何?
		8. 整體而言，視覺風格者採用的隱喻手法偏好?
		9. 整體而言，文字風格者採用的隱喻手法偏好?
	B-2.符號分類	10. 針對單一任務，兩類型認知風格者在表達觸控手勢的圖案符號中，分別創造的符號分類為何?
		11. 整體而言，視覺風格者所創的觸控手勢符號分類多為?
		12. 整體而言，文字風格者所創的觸控手勢符號分類多為?
C.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢受其自身認知風格的影響較深，或受其既有心智表徵的影響較	C-1.受認知風格影響較深	13. 整體而言，哪類型的任務，可以發現兩類型認知風格者受其認知風格特色的影響較深?
	C-2.受其既有心智表徵影響	14. 整體而言，哪類型的任務，是不分類型認知風格者皆受其既有心智表徵的影響較

深?	較深	深?
D.兩類型認知風格者之觸控手勢心智表徵為何	D-1 針對觸控手勢之心智表徵	15. 針對觸控手勢，文字風格者之手勢心智表徵為何?
		16. 針對觸控手勢，視覺風格者之手勢心智表徵為何?

資料來源:本研究整理。

由於問題意識之中，可分為針對 23 個任務分析，以及針對整體之整合分析探討。因此本章於第一節中分析 23 個任務中，視覺與文字風格者的觸控手勢相關探討，包含針對該任務的觸控手勢發想分類、認知系統建構、運用之隱喻手法、呈現之符號要素類型、針對該單一任務之兩類型風格者差異。並以此回答問題意識 B(瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢運用哪些隱喻手法表達? 及其觸控手勢為哪類型的符號分類?)中的問題主旨 B-1(隱喻手法)的問題 7(針對單一任務，兩類型認知風格者在建構心智表徵的過程中，分別採用的隱喻手法為何?)與研究主旨 B-2(符號分類)的問題 10(13. 針對單一任務，兩類型認知風格者在表達觸控手勢的圖案符號中，分別創造的符號分類為何?)，而由於探討任務類型時，須一併分析相關探討，因此本研究為了探討順序上的可讀性，根據研究發現的相關性，將第二章的問題意識列表重新依照章節探討的順序，排序之，第一節探討詳見下表 5-1-1:

<表5-1-1. 第一節研究問題探討>

發現	研究問題意識	問題主旨	問題列表
詳見第一節	B.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢運用哪些隱喻手法表達? 及其觸控手勢為哪類型的符號分類?	B-1.隱喻手法	7.針對單一任務，兩類型認知風格者在建構心智表徵的過程中，分別採用的隱喻手法為何?
		B-2.符號分類	10.針對單一任務，兩類型認知風格者在表達觸控手勢的圖案符號中，分別創造的符號分類為何?

資料來源:本研究整理。

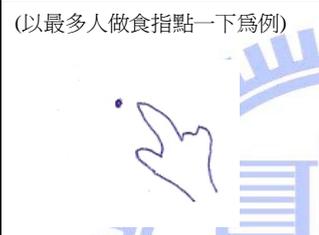
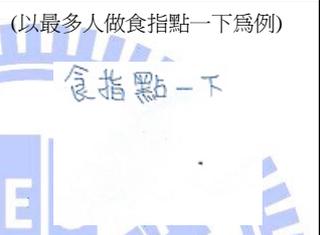
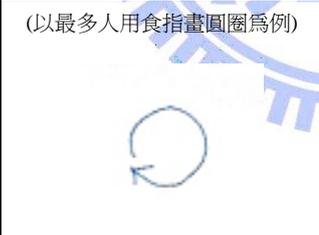
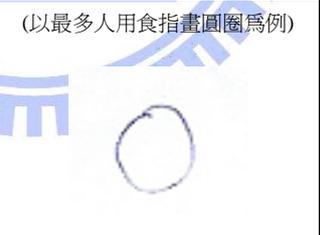
第一節、觸控手勢異同、認知建構、隱喻手法與符號元素之綜合比較

由於本實驗所探討 30 名視覺與文字認知風格者，針對 23 個任務各自發想的觸控手勢共達 460 個操作方式，過於繁雜無法針對全部一一探討。因此本小節歸納觸控手勢的發想來源類型做分類依據，並根據第四章的認知風格者人數

比例分布，將每一任務中，歸納手勢發想來源有幾大類型，而後根據該發想來源的操作方式中人數比例最高的操作方式，舉例為實例圖示。且本研究透過受測者的事後口語放聲思考法與訪談資料，分析與比較視覺與文字風格者觸控手勢發想來源相異處、認知系統建構、操作實例圖示、隱喻手法與符號元素比較。然而若觸控手勢發想來源相同時，則因文字與視覺風格者的認知系統建構沒有特殊性，因此不加入比較認知系統建構的探討。

1. 任務一【選擇】(Select)

<表 5-2 任務一選擇綜合比較表>

針對任務一選擇，兩類型風格者之觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
選擇	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
發想來源類型一	直接模仿滑鼠操作經驗:點選		發想來源相同
實例圖示一:	(以最多人做食指點一下為例) 	(以最多人做食指點一下為例) 	視覺與文字風格者沒明顯差異,皆直接模仿滑鼠操作
隱喻手法一	程序隱喻		比擬滑鼠操作知識
符號元素一	象徵符號		習慣性
發想來源類型二	生活操作畫面具像聯想:圈選		發想來源相同
實例圖示二:	(以最多人用食指畫圓圈為例) 	(以最多人用食指畫圓圈為例) 	視覺與文字風格者沒明顯差異,因擔心誤觸
隱喻手法二	定位性隱喻		空間定位
符號元素二	指示符號		接近性

資料來源:本研究整理。

1-1.選擇任務之聯想類型一分析

(A).視覺與文字風格者沒有明顯差異

研究發現不分視覺與文字風格者，主要操作方式皆為【直接模仿滑鼠而單擊一下】，均認為沒有聯想特定的圖案或發想其他操作方式，主要是因滑鼠的操作經驗已相當習慣，所以認為是既簡單又直覺的操作方式。

(B).隱喻與符號分析

其【直接模仿滑鼠而單擊一下】的隱喻手法為程序隱喻，比擬真實世界中

滑鼠操作選擇的運作經驗，使得視覺與文字風格者在不需接任其他訓練即可馬上理解此操作方式。而構成此操作實例圖示的符號元素則是象徵符號，因其滑鼠操作觀念的習慣性特色。

(C).舉例

文字風格者VerF04、VerM05與視覺風格者VisF01、VisF04皆提到制約、簡單方便不怕忘、影響太深刻、最直覺與簡單等與習慣相關的形容詞。

VerF04:「覺得傳統滑鼠操作的方式已經制約」。

VerM05:「本來想用英文字母代表Select的S單字，但是後來覺得怕會重覆其它任務，因此還是最簡單方便的點擊一下比較不會忘記」。

VisF01:「直覺就直接想到平常操作滑鼠的右鍵動作，這種操作影響太深刻」。

VisF04:「感覺手指的操作就點一下是最直覺與最簡單的操作方式」。

1-2. 選擇任務之聯想類型二分析

(A).視覺與文字風格者沒有明顯差異

研究發現不分視覺與文字風格者，次要操作方式皆為【食指畫圓圈】，皆因為【擔心誤觸】而做出此動作，換句話說，原先的設計出發也有想過單指點擊一下的操作方式，但因為過往的操作觸控相關產品經驗，判斷如果不做出更精確與更有區別性的動作，則有誤判之慮。

(B).隱喻與符號分析

其【食指畫圓圈】的隱喻手法為定位性隱喻，擔心誤觸而劃圓圈圈起欲選擇的範圍，代表其圈選動作具有空間定位的想法。而構成此操作實例圖示的符號元素則是指示符號，因其空間定位的特色具備空間引導性，能夠引導被圈選的東西產生作用。

(C).舉例

文字風格者VerF02與VerM03皆有避免誤觸而圈選的想法。

VerF02:「第一直覺就想到圈選，因為感覺點擊不曉得會不會誤觸」。

VerM03:「覺得圈起來才能確定鎖定圈選到的東西」。

2. 任務二【打開】(Open)

<表 5-3 任務二打開綜合比較表>

針對任務二打開，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
打開	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
發想來源類型一	模仿滑鼠操作經驗:點擊		發想來源相同
實例圖示一	(以最多人做食指點兩下為例) 	(以最多人做食指點兩下為例) 	視覺與文字風格者沒明顯差異,皆直接模仿滑鼠操作

隱喻手法一	程序隱喻		比擬滑鼠操作知識
符號元素一	象徵符號		習慣性
發想來源類型二	生活畫面具象化:打開相關動作(張開、翻開、拉開、畫開等)		發想來源相同
實例圖示二: 各異	(發想各異,以五指張開為例) 	(發想各異,以兩指拉開為例) 	視覺與文字風格者 仍有差異,文字風格 者偏向直接模仿; 視覺風格者重創新
次要隱喻手法	程序隱喻		相似經驗
次要符號元素	圖像符號		機能類似

資料來源:本研究整理。

2-1.打開任務之聯想類型一分析

(A).視覺與文字風格者沒有明顯差異

研究發現不分視覺與文字風格者對於打開的聯想類型為【模仿滑鼠操作經驗:點擊】,均認為沒有聯想特定的圖案或發想其他操作方式,主要是因滑鼠的操作經驗已相當習慣,所以認為是既簡單又直覺的操作方式。

(B).隱喻與符號分析

其【模仿滑鼠操作經驗:點擊】的隱喻手法為程序隱喻,比擬真實世界中滑鼠操作選擇的運作經驗,使得視覺與文字風格者在不需訓練即可馬上理解此操作方式。而構成此操作實例圖示的符號元素則是象徵符號,因其滑鼠操作觀念的習慣性特色。

(C).舉例

文字風格者VerF02、VerM06與視覺風格者VisF01、VisM10皆提到生活經驗習慣、滑鼠操作經驗、滑鼠動作再現、已經習慣等與習慣相關的形容詞。

VerF02:「直覺馬上想到點兩下,也就是生活的經驗習慣了」。

VerM06:「就是滑鼠操作經驗的動作」。

VisF01:「按滑鼠右鍵的動作再現」。

VisM10:「雖然沒創意但已經習慣」。

2-2.打開任務之聯想類型二分析

(A).視覺與文字風格者沒有明顯差異

研究發現不分視覺與文字風格者,聯想類型皆為【生活經驗畫面具象化:打開相關動作】,其中視覺風格者大多透過回憶的視覺化操作畫面模仿其操作方動作,或加以創新。雖也有少數文字風格者做出此類根據視覺化回想的動作,但研究發現文字風格者是直接模仿記憶中的畫面動作,而非像視覺風格傾向使用者加上自我風格的創意、靈活地轉化影像為操作動作。

(B).隱喻與符號分析

而其【生活經驗畫面具象化:打開相關動作】的隱喻手法為程序隱喻，因為張開或拉開等動作，皆屬於現實生活中相似於打開的概念。而構成此操作實例圖示的符號元素則是圖像符號，因其生活中拉開或張開的動作機能相似於電腦操作中的打開，因此能夠類比兩者之間的機能類似性。

(C).舉例

文字風格者VerM04直接模仿其動作，而視覺風格者VisF03與VisM05則有自我主觀的創新性。

VerM04:「好像看過電影裡面有這種拉開操作的動作」。

VisF03:「想到打開，就聯想到可用手指五指全部打開的動作」。

VisM05:「如果只用手指點兩下覺得操作太傳統了，沒創意;往右畫去很像書本翻頁打開的動作，而且比較不容易比點兩下誤判」。

3. 任務三【啟動網頁瀏覽器】(Initiate Web Explore)

<表 5-4 任務三啟動網頁瀏覽器綜合比較表>

針對任務三啟動網頁瀏覽器，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
啟動網頁瀏覽器	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	方向性(往右或左橫線)	語意聯想具象化:英文字	發想相異
實例圖示: 各異	(以最多人做往右橫線為例) 	(以最多人寫 Internet 為例) 	相異原因: 認知系統 處理方式 不同
隱喻手法	定位性隱喻	896 元素隱喻	詳見
符號元素一	指示符號	文字符號	3-1,3-2 說明
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理 與組織方式	透過平日操作的實際網頁彈出 畫面做整體的、動態性的組織	中文字與英文字的聯想與轉化相當直 覺且客觀	
認知系統心智建構 呈現之內容	動態的空間畫面→ 簡化為方向性線條	中文字陳述指令[網頁瀏覽器]→ 轉化英文字 Internet 的縮寫[In]	

資料來源:本研究整理。

3-1.啟動網頁瀏覽器任務之聯想類型一分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將啟動網頁瀏覽器任務以【方向性】聯想表現共8人中，文字與視覺風格者分別為2人與6人，且視覺風格者人數比例高於文字風格者(6/18>2/12)。研究發現視覺風格者大部分皆是參考視窗彈跳的動態畫面，畫出往某方向的線條。而文字風格者則重視在於簡化成線條，至於方向性則是取決於哪一方向較順。因此可見視覺風格者的影像處理訊息能力較文字風格者佳。

(B).隱喻與符號分析

而分析視覺風格者在方向性線條的隱喻手法為定位性隱喻，因為網頁在螢幕上所存在的相對位置使得視覺風格者賦予空間定位的概念。而構成此操作實例圖示的符號則是指示性符號，同樣因其空間接近性使人領會因果關係。

(C).舉例

視覺風格者VisM02與VisF07因其操作經驗在左下方的指示性隱喻，而將網頁開啓畫面的動態方向性作一聯想。而文字風格者VerM06則因其上網功能經常使用而簡化為線條，方向性並未與記憶中的影像畫面有強烈的連結關係。

VisM02:「因為平常使用Windows的習慣網頁的圖示都從左下角跳出來的樣子」。

VisF07:「平時常見網頁功能縮在左下角，所以就把它拖曳出來」。

VerM06:「覺得常用的動作簡化為線條就好，方向就覺得是往右的話很順」。

3-2.啓動網頁瀏覽器任務之聯想類型二分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將【啓動網頁瀏覽器】任務以【語意聯想具象化:英文字】聯想表現共7人中，文字與視覺風格者分別為4人與3人，且文字風格者人數比例高於視覺風格者(4/12>3/18)。研究發現文字風格者比起視覺風格者更能靈活地聯想與掌握文字所傳達的語意訊息，且文字風格者針對所選擇的文字做為手勢多半不會存有質疑，因為對他們而言文字的聯想是相當直覺且客觀。

(B).隱喻與符號分析

而分析文字風格者在語意聯想具象化的隱喻手法為元素隱喻，因為英文字(Internet或Surf等)為中文(網頁瀏覽器)指令直接轉化的文字元素，因而英文字能讓使用者透過感官迅速瞭解與領會因果關係。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C).舉例

文字風格者VerF01、VerF03、VerM05分別以Network、Google網頁、Internet的前兩個字母表現之。而視覺風格者VisM04選取的英文字不是前兩個單字，而是自我感覺所拼選；VisF05則認為與一般大眾相同意見或模仿過去概念的小寫e(模仿ie圖示)，則不太想使用，因為沒有其創意性。

VerF01:「食指畫大寫N是因為我聯想到Network的單字，而且覺得ie不是每個人都會用到的網頁連覽器，所以不想用e」。

VerF03:「因為網頁都是Google首頁，這樣比較不會忘記，食指就畫大寫G」。

VerM05:「本想沿用e但覺用到的機會太多，因為e的英文單字可以代表其他功能例如edit，尤其BBS的使用經驗也常用e代表，所以為了盡量減少誤判與搞混的機會覺得寫兩個字IN的大寫比較保險(INTERNET之意)」。

VisM04:「網路上網的話馬上聯想到上網的英文是hinet，所以取成he」。

VisF05:「上網聯想瀏覽器應該是surf，有想過w但覺得一個單字不足以代

表，而e又覺得沒創意」。

4. 任務四【放大】(Zoom-out)

<表 5-5 任務四放大綜合比較表>

針對任務四放大，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
放大	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
發想來源類型一	生活操作畫面具像化:相反方向拉開的動作		發想來源相同
實例圖示一:	(以最多人做食指大拇指傾斜方向相互拉開為例) 	(以最多人做食指大拇指傾斜方向相互拉開為例) 	相同原因:直接模仿放大動作
隱喻手法一	定位性隱喻		相互往外=變大
符號元素一	指示符號		外形引導性
發想來源類型二	方向性:順時針向右		發想來源相同
實例圖示二:各異	(以食指與中指同時往右方畫為例) 	(以螺旋由內往外畫為例) 	仍有相異:認知系統處理方式不同
隱喻手法二	定位性隱喻		往右=放大
符號元素二	指示符號		方向引導性
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	詳見 4--2 說明
認知系統訊息處理與組織方式	直接透過圖像獲得訊息的意義	間接透過語句描述圖形得出訊息意義	
認知系統心智建構呈現之內容	將線條方向性與放大意義作直接聯想，順時針=同方向=往右邊=放大	螺旋由內往外畫因為是向外擴大(語句的描述)	

資料來源:本研究整理。

4-1.放大任務之聯想類型一分析

(A).視覺與文字風格者沒有明顯差異

將【放大】任務以【生活操作畫面具像化:相反方向拉開的動作】表現共22人中，文字與視覺風格者分別為10人與12人。研究發現不論是何種風格傾向者，多數因看過別人操作或自己曾擁有iPhone或iPod等市面上的觸控式產品而做出模仿的動作者居多。因此可看出當使用者們是直接模仿產品故有的圖示或動作時，此時視覺風格與文字風格者沒有明顯差異。

(B).隱喻與符號分析

就隱喻手法「兩指相互拉開的放大動作」含有定位性隱喻概念，因為「相互

拉開」的動作在空間上屬於兩點距離越來越大，讓人易於聯想放大的意義。因此符號屬於指示符號，同樣以符號的「相互拉開」外形可以引導至放大的意義。

(C).舉例

文字風格者VerF03、VerM05皆直接模仿看過他人操作的放大動作。而視覺風格者的聯想較多元，例如VisM01、VisM05、VisM06、VisF08分別以iPod、三指手指、Linux、iPhone等操作經驗表現之。

VerF03:「印象看過，也覺得這樣操作起來也快」。

VerM05:「自己沒有 iPod，但看別人操作過一次就記住了」。

VisM01:「看過朋友操作 iPod 或是類似產品有此動作」。

VisM05:「好像看過別人操作電腦的動作，覺得三指操作也不容易重複或混淆」。

VisM06:「因為本身用 Linux 系統放大的畫面的動作再現是上下式放開的」。

VisF08:「因為自己有 iPhone 所以覺得這樣的操作也夠簡單好操作」。

4-2.放大任務之聯想類型二分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將【放大】任務以【方向性:順時針向右】聯想表現共 6 人中，文字與視覺風格者分別為 1 人與 5 人，其比例為 1/12:5/18 且 1/12 小於 5/18，顯示視覺風格者比例較高。研究發現視覺風格者對於圖形的方向性與概念的意義連結是很直覺、不需額外增加注釋的。也就是說視覺風格者直接透過圖像獲得訊息的意義，而文字風格者無法直接透過圖像訊息得出意義，必須額外透過文字描述圖形得出的文字訊息得出意義，因此儘管兩者表現手法相同，思考邏輯則不相同。因此文字與視覺風格者有明顯差異。

(B).隱喻與符號分析

而就隱喻手法「順時針方向=放大」含有定位性隱喻概念，因為「順時針方向」的線條或圖案在空間上屬於往右或往外的表達，而右方與外面(out)相對於左方與裡面(in)的空間方位上本身就皆有擴張的意義，因此容易讓人與放大做聯想。因此符號屬於指示符號，同樣以符號的「順時針向右或向外」外形可以引導至放大的意義。

(C).舉例

文字風格者 VerM01 以文字語句的描述更加肯定圖形螺旋是由內往外畫，所以螺旋圖形具有擴大(語句的描述)的意義。然而視覺風格者 VisM02、VisM04、VisM08 則直接透過順時針、螺旋、相同方向等圖形本身的視覺意義手法表現之。

VerM01:「我沒用過 iPhone，但自己覺得螺旋由內往外畫因為是向外擴大，所以很適合放大的操作」。

VisM02:「印象中繪圖軟體的順時針旋轉圖示就標示成往右方向的箭頭，覺

得順時針的概念可以代表放大」。

VisM04:「感覺放大這種動作用旋轉形狀很好懂，畫成由內往外的螺旋」。

VisM08:「自己想出覺得食指與中指同時往同方向可以代表放大，而放大感覺就不會是往左邊，左邊有相反的感覺」。

5. 任務五【縮小】(Zoom-in)

<表 5-6 任務五縮小綜合比較表>

針對任務五縮小，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
縮小	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
發想來源類型一	生活操作畫面具像化:相同方向拉近的動作		發想來源相同
實例圖示一:	(以最多人做大拇指與食指傾斜方向相互拉近為例)	(以最多人做大拇指與食指傾斜方向相互拉近為例)	相同原因:直接模仿縮小動作
隱喻手法一	定位性隱喻		往內=變小
符號元素一	指示符號		外形引導性
發想來源類型二	方向性:逆時針向左		發想來源相同
實例圖示二:各異	(以先固定一點然後再往左的方向畫線為例)	(逆時針的線條為例)	仍有相異:認知系統處理方式不同
隱喻手法二	定位性隱喻		往左=縮小
符號元素二	指示符號		方向引導性
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	詳見 5-2 說明
認知系統訊息處理與組織方式	直接透過圖像獲得訊息的意義	間接透過語句描述圖形得出訊息意義	
認知系統心智建構呈現之內容	將線條方向性與放大意義作直接聯想，往左邊=縮小	逆時針的圖示代表縮小,因此逆時針的線條也能代表縮小(語句的描述)	

資料來源:本研究整理。

5-1.縮小任務之聯想類型一分析

(A).視覺與文字風格者沒有明顯差異

將【縮小】任務以【生活操作畫面具像化:相同方向拉近的動作】聯想表現中，研究發現不論是何種風格傾向者，多數因看過別人操作或自己曾擁有 iPhone 或 iPod 等市面上的觸控式產品而做出模仿的動作者居多。因此可看出當使用者們是直接模仿產品故有的圖示或動作時，此時視覺風格與文字風格者沒有明顯差異。

(B).隱喻與符號分析

就隱喻手法「兩指相互靠近的放大動作」含有定位性隱喻概念，因為「互相靠近」的動作在空間上屬於兩點距離越來越小，讓人易於聯想縮小的意義。因此符號屬於指示符號，同樣以符號的「互向靠近」外形可以引導至縮小的意義。

(C).舉例

文字風格者 VerF02、VerM07 皆直接模仿看過他人操作並認為聯想直覺。而視覺風格者 VisM05、VisM09 分別以三指手指、iPhone 等操作經驗表現之。

VerF02:「用過 iPod 做此兩指靠近的經驗，操作起來滿快的」。

VerM07:「有看過人家操作，覺得這個動作滿直覺的」。

VisM05:「看過他人操作電腦的動作，三指操作也不容易重複或混淆」。

VisM09:「印象中應該看過別人使用兩指 iPhone 操作吧」。

5-2.縮小任務之聯想類型二分析

(A).視覺與文字風格者有明顯差異

將【縮小】任務以【方向性:逆時針向左】聯想表現共 5 人中，文字與視覺風格者分別為 1 人與 4 人，其比例為 1/12:4/18 且 1/12 小於 4/18，顯示視覺風格者比例較高。研究發現視覺風格者對於圖形的方向性與概念的意義連結是很直覺、不需額外注釋，且視覺風格者直接透過圖像獲得訊息的意義，而文字風格者無法直接透過圖項訊息得出意義，必須額外透過文字描述圖形得出的文字訊息得出意義，因此儘管兩者表現手法相同，思考邏輯則不相同。因此文字與視覺風格者有明顯差異。

(B).隱喻與符號分析

而就隱喻手法「逆時針方向=縮小」含有定位性隱喻概念，因為逆時針方向的線條或圖案在空間上屬於往左的表達，而在空間方位上左方相對於右方，左方本身就皆有往內縮小的意義，因此容易讓人與縮小做聯想。因此符號屬於指示符號，同樣以符號的「逆時針(往左)方向」外形可以引導至縮小的意義。

(C).舉例

文字風格者 VerM01 以文字語句的描述更加肯定圖形逆時針代表縮小之意，所以逆時針的線條表現之。然而視覺風格者 VisM04、VisF05、VisF06 則直接透過螺旋、拉近向左、往內縮等圖形本身的視覺意義手法表現之。

VerM01:「手寫繪圖版有逆時針的 icon 圖示表示縮小，覺得逆時針的線條也

剛好可以表現」。

VisM04:「縮小直覺就想到漩渦的縮小，就畫出由外往內縮的螺旋」。

VisF05:「向左方向就有拉近的感覺，也是有縮小的感覺」。

VisF06:「先固定一點然後再往左的方向畫線，有往內縮的感覺」。

6. 任務六【旋轉】(Rotate)

<表 5-7 任務六旋轉綜合比較表>

針對任務六旋轉，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
六旋轉	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
發想來源類型	【畫半圓的弧線】		發想來源相異
實例圖示:	(以雙指劃半圓弧線的為例) 	(以單指劃半圓弧線的為例) 	仍有相異:認知系統處理方式不同
隱喻手法	元素隱喻		曲線弧線=旋轉
符號元素	圖像符號		外觀相似性
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	詳見 6-1 說明
認知系統訊息處理與組織方式	直接透過圖像獲得訊息的意義，並具改變模仿的對象的創意能力	直接模仿看過的圖示或動作，較客觀且不易投射自我看法	
認知系統心智建構呈現之內容	將具體感畫面(如旋轉紙張、圓規畫圓動作等)簡化為弧線	直接模仿 XP 看圖軟體的旋轉圖示(半圓的弧線)	

資料來源:本研究整理。

6-1. 旋轉任務之聯想類型分析

(A). 視覺與文字風格者仍有明顯差異

將【旋轉】任務以【畫半圓的弧線】表現共 29 人中，文字與視覺風格者分別為 11 人與 18 人，其比例為 11/12:18/18 且 11/12 小於 18/18，顯示視覺風格者比例較高。其中以【單指劃半圓方式劃一弧線的動作】者多達 16 人，此為直接模仿看過的旋轉動作或相關圖示，研究發現雖然視覺與文字風格者發想來源皆相同，視覺風格者認為直接模仿某事物的原因出自於主觀認定其合理性；而文字風格者則會直接表示是受到某類軟體或動作的經驗所影響。且視覺風格者較傾向創新改變所模仿的對象，以保持自我主張的邏輯風格或創意能力；而文字風格者在人數比例上較少有創新改變、較任務取向、客觀與不易投射自我看法的傾向。由此可見視覺與文字風格者仍有明顯差異。

(B). 隱喻與符號分析

而分析畫半圓弧線的隱喻手法為元素隱喻，因為半圓弧線的圖形元素能讓人聯想與察覺，可以按照弧線的方向性去旋轉之動作。而構成此半圓弧線的符號則屬於圖像型符號，同樣因「弧線」的意象與外觀與「簡化旋轉動作成線

條」具有類似性的約束。

(C).舉例

文字風格者 VerF03 與 VerM05 的手勢思考來源直接參考與模仿軟體圖示，而不像視覺風格者會表達思考來源先出於自我的認同。然而視覺風格者在操弄視覺畫面時不僅動作流暢，且能舉例具體有畫面感的參考來源，如 VisM02、VisM08、VisF08 分別以旋轉紙張動作、圓規畫圓動作、三指創新變化表現之。

VerF03:「記得看圖軟體的旋轉也是單一曲線往順或逆時針方向的圖示，所以很直覺就想到用單指操作這樣的動作了」。

VerM05:「一想到旋轉就聯想到 XP 內建的看圖軟體的旋轉就是半圓的曲線，而因有順與逆時針方向兩種，所以合在一起用兩手指操作剛剛好代表 icon 的圖示，但是兩手一起操作的話複雜度較高，不過就可以避免不精準與誤判」。

VisM02:「我是從生活上具體的經驗想到，如果要旋轉一張紙，會直接兩手壓著然後同時旋轉」。

VisM08:「大拇指像圖釘般先釘住固定，然後食指畫出旋轉方向的線條，就有點弧形的類似半圓曲線，感覺有固定住以後左右旋轉都不會很難畫，操作向圓規一樣的道理」。

VisF08:「直接跟著手指畫的圓圈方向旋轉很直覺，而三指是為了怕與其他功能混淆(例如覺得翻頁用單指畫移動的方向)」。

7. 任務七 【返回上一頁】(Back)

<表 5-8 任務七返回上一頁綜合比較表>

針對任務七 返回上一頁，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
返回上一頁	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
發想來源類型一	往左方之線條		發想來源相同
實例圖示一: 各異	(以單指往左一曲線為例) 	(以單指往左一橫線為例) 	相同原因:直接模仿返回上一頁圖示
隱喻手法一	定位性隱喻		方向導覽性
符號元素一	指示符號		空間接近性
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	詳見 7-1 說明
認知系統訊息處理與組織方式	借助實物的影像畫面，從視覺畫面形成心像並推論訊息意義	直接模仿看過的圖示，而根據該圖示的操作經驗得知訊息意義	
認知系統心智建構呈現之內容	將線條方向性與空間導覽意義作直接聯想，往左邊=後退=返回上一頁	直接模仿圖示往左箭頭，因此往左的線條也能代表返回上一頁	

資料來源:本研究整理。

7-1. 返回上一頁任務之聯想類型一分析

(A). 視覺與文字風格者有明顯差異

將返回上一頁任務以【往左方之線條】表現共22人中，文字與視覺風格者分別為8人與14人。研究發現使用者們大部分皆表示受到電腦操作經驗的圖示(往左邊的箭頭)所影響，其中文字風格者則傾向直接做出模仿電腦操作的圖示的手勢；但視覺風格者則會在描述想法之中，表達綜合多種生活經驗的例子佐證為何採納往左邊畫去的手勢。由此可見，視覺風格者思考方式較為具體並喜歡借助實物的影像畫面形成心像來協助思考進行，文字風格者則不會特別有太多畫面感的描述性文句出現，因此視覺與文字風格者有明顯差異。

(B). 隱喻與符號分析

而分析畫往左方之線條的隱喻手法是定位性隱喻，因為往左方線條的圖形元素具有導覽性呈現型式，例如前進即向右，因此後退(返回上一頁)則向左。而構成此往左方線條的符號則屬於指示型符號，同樣因其空間導覽性使人領會方向性的意義。

(C). 舉例

文字風格者 VerM03 與 VerM04 皆表示手勢參考的來源就是電腦網頁的圖示(往左箭頭)的影響而不加以變化而直接做出往左畫的動作，只有 VerM01 額外表示時間軸的概念。而視覺風格者則由多方面的生活經驗，根據腦中畫面的視覺想像組合而成的手勢。例如 VisM02、VisM03 與 VisM07 分別以往左翻頁、BBS 操作、視窗飛躍以及弧線代表跳脫動態感畫面等表達。

VerM01:「除了網頁 icon 也都是往左的箭頭圖示，在做筆記的時候也是畫一直線當作時間軸，而左邊通常是過去的時間點，因此返回上一頁也就理所當然在左邊」。

VerM03:「受到圖示的影響吧，印象中就是往左畫過去的箭頭，但是我覺得還要畫出箭頭很麻煩耶，就直接往左畫去就好」。

VerM04:「就畫出往左畫的方向性線條，印象中電腦的圖示都是往左」。

VisM02:「就是生活中翻頁的感覺，所以上一頁也是在左邊，所以就往左畫線就好，不用畫箭頭太麻煩了」。

VisM03:「畫出往左方向覺得和 BBS 的操作一樣(按往左方向的箭頭)，所以很好記不容易忘記」。

VisM07:「電腦的操作大多都是往左的箭頭已經很深植印象，但又覺得畫成弧形曲線比較有動作畫面感，一種視窗飛出去的感覺，跳脫現有的頁面」。

8. 任務八【複製】(Copy)

<表 5-9 任務八複製綜合比較表>

針對任務八複製，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表

複製	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	模仿滑鼠操作複製的動作	語義[複製]聯想英文字[COPY]	發想相異
實例圖示: 各異	(以食指畫圈圈再點一下為例) 	(以最多人寫 C 為例) 	相異原因: 認知系統 處理方式 不同
隱喻手法	程序隱喻	元素隱喻	詳見 8-1, 8-2 說明
符號元素一	圖像符號	文字符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理 與組織方式	透過平日操作滑鼠的實際動作 與畫面做整體的訊息組織	中文字與英文字的聯想與轉化相當直 覺且客觀	
認知系統心智建構 呈現之內容	滑鼠複製的動作: 選取範圍→框 一個圈, 點擊複製指令→點一下	中文字陳述指令[複製]→ 轉化英文字 COPY 的縮寫[C]	

資料來源:本研究整理。

8-1.複製任務之聯想類型一分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將複製任務以【語義[複製]聯想英文字[COPY]】表現共 8 人中，文字與視覺風格者分別為 5 人與 3 人，其比例為 5/12:3/18 且 5/12 大於 3/18，顯示文字風格者比例較高。研究發現文字風格者除了以中文語義[複製]去聯想英文字[COPY]之外，更以生活中操作鍵盤的經驗加以驗證 C 字的意義；然而，儘管視覺風格者也是以中文去聯想英文語義，然而卻可發現較為主觀且自我取向的創意。由此可見，視覺風格者思考方式較具創新變化，而文字風格者則傾向直接模仿過去經驗。

(B).隱喻與符號分析

而分析寫英文字[COPY]的隱喻手法是元素隱喻，因為英文字(COPY)為中文(複製)指令直接轉化的文字元素，因而英文字能讓使用者透過感官迅速瞭解與領會因果關係。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C).舉例

VerM01、VerM05 與 VerF02 的文字風格者皆表示手勢參考的來源就是中文複製轉換成英文 COPY 之義。而視覺風格者雖也從中文語義[複製]去聯想英文字[COPY]，然而不像文字風格者會直接畫 C 字，而是加以變化與從中自我創新，例如 VisM04 與 VisM05 表示，COPY 英文字之中會選擇 CY 或 OY，原因是不想只寫 C 會造成其他 C 開頭的功能重疊且表現特殊性。

VerM01:「平時都按鍵盤的 control+C，而英文 copy 也剛好 C 可以代表」。

VerM05:「本來我的原則盡量不要有不精準的定義，也就是英文字如果只寫一個容易誤判最好要寫兩個字，但後來考慮到平時常在鍵盤操作的

control+C 以及 Copy，兩種意義都能夠用一個英文單字 C 當作代表，而且複製這功能我也覺得很常用，所以為了方便還是就只寫 C」。

VerF02: 「複製是 copy 所以就寫 C」。

VisM04: 「Copy 取 c 和 y 這兩個字比較順也比較特別」。

VisM05: 「Copy 取 oy 兩字代表，感覺 c 好像很容易和別的功能重複，所以就沒有用到 c」。

8-2.複製任務之聯想類型二分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將複製任務以【模仿滑鼠操作複製的動作】表現而言，7 名使用者們中皆為視覺風格者，文字風格者人數為 0 人。研究發現視覺風格者大多表示思考來源是模仿手指操作滑鼠作圈選複製範圍的畫面，且多名視覺風格者對於模仿滑鼠圈選的動作各有創意，換句話說，視覺風格者運用圖像的能力流暢且喜歡透過具體的實物畫面(手指操作滑鼠圈選)獲取訊息，並展現自我創意的變化。

(B).隱喻與符號分析

而分析模仿滑鼠操作動作的隱喻手法是程序隱喻，不管是模仿滑鼠左鍵按住圈選欲複製範圍、或模仿滑鼠右鍵點一下選擇彈出清單中的[複製]功能，這兩種動作皆是比擬於真實世界中滑鼠操作的功能，幫助使用者得以運用生活中相似的程序而做出此觸控手勢。所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其模仿「滑鼠動作」簡化成「線條」的符號，兩者有類比(analogy)的類似性。

(C).舉例

視覺風格者 VisF01、VisM06 與 VisM10 用兩指或單指做出框出一個圈圈，其圈圈是模仿平時操作滑鼠的操作，即按著滑鼠左鍵把要複製的範圍框選出來。然後再用手指點一下模仿滑鼠右鍵點一下選擇複製功能。

VisF01: 「大拇指與食指兩手框出類似一個圈圈，就是模仿平時複製時先按滑鼠左鍵把東西框選起來，中指點一下代表平時滑鼠右鍵點一下然後選複製」。

VisM06: 「大拇指食指做互相圈起來的動作，因為要複製東西所以必須先像操作滑鼠那樣框選起來」。

VisM10: 「滑鼠平時都會先選擇要複製的東西，所以我就畫一個圈圈，圈選要選擇的東西，然後平時按滑鼠右鍵選擇複製的功能，這邊我就直接食指中指同時點一下，代表複製的功能」。

9. 任務九【啓動 Word】(Initiate WORD)

<表 5-10 任務九啓動 Word 綜合比較表>

針對任務九啓動 Word，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表
--

啓動 Word	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活畫面具像化:Word 相關	語義聯想英文字[Word]	發想相異
實例圖示: 各異	(以直接模仿 Word 圖示 W 為例) 	(以最多人寫[Word] 為例) 	相異原因: 認知系統 處理方式 不同
隱喻手法	元素隱喻	元素隱喻	詳見 9-1, 9-2 說明
符號元素一	圖像符號	文字符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理 與組織方式	透過平日操作滑鼠的實際圖示 畫面做整體的訊息組織	中文字與英文字的聯想與轉化相當直 覺且客觀	
認知系統心智建構 呈現之內容	 圖示簡化成 W、筆與橡皮 擦、紙張等與 word 相關的生活 工具	中文字陳述指令[啓動 word]→ 轉化英文字 WORD 的縮寫[W]	

資料來源:本研究整理。

9-1.啓動Word任務之聯想類型一分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將啓動 Word 任務以【生活畫面具像化】表現共 15 人中，文字與視覺風格者分別為 4 人與 11 人，其比例為 4/12:11/18 且 4/12 小於 11/18，顯示視覺風格者比例較高。研究發現視覺風格者視覺聯想能力豐富，除了運用腦中回想的畫面將其簡化成符號或圖形之能力較文字風格者好之外，視覺風格者普遍會特別強調創意性。因此視覺與文字風格者有明顯差異。

(B).隱喻與符號分析

而分析直接模仿Word圖示的隱喻手法是元素隱喻，因為透過Word圖示的圖形外觀，因而讓使用者透過感官迅速瞭解與領會因果關係。而構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身即為模仿word相關的W圖示、筆與橡皮擦、紙張等相關外形。

(C).舉例

視覺風格者 VisM01 與 VisF08 皆表示 word 的圖示 W 是很具代表性且容易聯想、不易混淆的；而文字風格者 VerM03 與視覺風格者 VisF04 則同樣是從生活中的具體實物-紙張去聯想 word，不過視覺風格者 VisF04 則特別顯示出如果只直接模仿 word 圖示則沒創意；而視覺風格者 VisM03 與 VisF03 則表示 word 是要寫字或打字；而視覺風格者 VisM05 則從生活中寫作業的具體工具筆與橡皮擦轉化為抽象的圖形。

VisM01：「word 的圖示就是 w，因為 word 滿常用的所以好聯想也不容易搞混」。

VisF08：「沒有額外想創新一個屬於 word 的圖示，因為 w 的圖示本身就就很具

代表性」。

VerM03:「本來是 word 的 w 當作代表，但是 w 像在打出單字的感覺，所以就想到 word 就是文書作業，所以就兩指合力畫一個長方型，代表 a4 紙張的意思」。

VisF04:「我是有直接想到 word 的圖示 w 啦，但如果提到 word 就直接畫 w 感覺很沒創意，所以我就想到 word 基本上是文書處理軟體，就畫一張 A4 紙」。

VisM03:「我就食指中指各點一下，有一種打字的感觉，因為想到 word 我就想到會一直打字」。

VisF03:「Word 這個功能就是要打文章寫字，所以我就自創一個像在寫字的符號，類似中文的又」。

VisM05:「Word 就是打開以後做筆記，所以我就畫一個類似筆的圖案，這樣很好懂，雖然有想過寫 word 的英文字 w，但是覺得圖案比英文好懂」。

9-2. 啓動 Word 任務之聯想類型二分析

(A). 文字風格者之聯想類型分析

將啓動 Word 任務以【語意聯想英文字 Word】表現共 10 人中，文字與視覺風格者分別為 7 人與 3 人，其比例為 7/12:3/18 且 7/12 大於 3/18，顯示文字風格者比例較高。研究發現使用者們多為直接的語義聯想 word 軟體的英文字，且不像視覺風格者以視覺導向思考生活中的操作片段畫面，文字風格者多半認為直接寫字的操作比起畫圖還更符合邏輯，因此也沒有文字風格者描述是根據 word 的圖示 W 而影響。

(B). 隱喻與符號分析

而分析寫英文字 Word 的隱喻手法是元素隱喻，因為英文字 (Word) 為中文 (啓動 word 應用程式) 指令直接轉化的文字元素，因而英文字能讓使用者透過感官迅速瞭解與領會因果關係。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C). 舉例

只單純書寫大寫 W 而沒作其他變化的操作來講，文字風格者 VerF01 與 VerF02 皆表示 word 的操作就很直覺地聯想寫英文開頭字；而 VerF05 則受資工系背景的影響產生程式語言的文字性思考邏輯而發想出 control 的語言是 ^ 的符號；而 VerM05 則受數學系的數字邏輯思考而發想出寫兩個字比一個字能降低重覆性。

VerF01:「就 word 的開頭英文 W」。

VerF02:「word 就是第一字 W」。

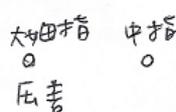
VerF05:「因為常常寫程式語言，所以 Word 的話就是 control 與 w 所以就是 ^w」。

VerM05:「因為只寫一個單字的話就不夠精準，我覺得以邏輯性來講，與其

為了方便只寫 word 的開頭 w，還不如寫了 wo 兩個字，這樣 wo 會大大降低和其它任務重覆的機會」。

10. 任務十【貼上】(Paste)

<表 5-11 任務十貼上綜合比較表>

針對任務十貼上，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
貼上	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
發想來源類型	模仿鍵盤操作 Control+V	語義[貼上]聯想英文字[PASTE]	發想來源相異
實例圖示:各異	(以大拇指點一下壓著,中指點一下例) 	(以食指寫^P 為例) 	認知系統處理方式不同
隱喻手法	程序隱喻	元素隱喻	詳見 10-1,10-2 說明
符號元素	圖像符號	文字符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理與組織方式	直接動作、畫面的靈感，模仿並簡化為圖像	透過語意轉換得出訊息意義	
認知系統心智建構呈現之內容	模仿鍵盤操作 Control+V 的動作而非只有單純寫 V	中文「貼上」=英文 PASTE(中英文的轉換)	

資料來源:本研究整理。

10-1.貼上任務之聯想類型一分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將貼上任務以【模仿鍵盤操作 Control+V】表現共 5 人中，文字與視覺風格者分別為 2 人與 3 人，其比例為 2/12:3/18 且 2/12 小於 3/18，顯示視覺風格者比例較高。其中文字使用者皆為直接寫英文字大寫 V，然而視覺風格者則會模仿鍵盤操作 Control+V 的動作而非只有單純寫 V。因此研究發現文字風格者的思考較語文導向，不像視覺風格者以視覺導向思考生活中的操作片段畫面為主，文字風格者多半認為直接寫字比起模仿類似操作的動作更符合邏輯，因此視覺與文字風格者有明顯的區別。

(B).隱喻與符號分析

而分析寫英文字 Control+V 的隱喻手法是程序隱喻，因為並非直接寫英文字 V，而是比擬真實生活中貼東西的隱喻，並模仿其相似的程序動作簡化成觸控手勢。所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號含有黏貼東西的隱喻與類比貼東西的機能類似性。

(C).舉例

只單純書寫大寫V而沒作其他變化的操作來講，文字風格者 VerM01 與 VerM05 皆表示鍵盤按鍵的操作讓他們很直覺地聯想寫英文開頭字；而視覺風格者 VisF05 則不只書寫英文字 V，仍加入模仿食指壓住 control 鍵的動作；而視覺風格者 VisF03 則模仿兩指操作鍵盤的動作感覺。換句話說，同樣受到鍵盤操作的畫面影響思考邏輯，但視覺風格者偏向模仿操作畫面的動作，而文字風格者偏向模仿當中的文字 V。

VerM01:「平時都按按鍵 control 與 V，所以就是大寫 V」。

VerM05:「考慮到平時常在鍵盤操作的 control+V 的習慣性，而且複製就只寫 C，所以為了對應就只寫 V」。

VisF03:「複製的是大拇指+食指組合，所以貼上就換成中指，那整個就是像 control 與 v 的動作感覺」。

VisF05:「就模仿貼上時 control+V 的動作，食指壓著類似按 control，中指則畫 v 代表」。

10-2.貼上任務之聯想類型二分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將貼上任務以【語義[貼上]聯想英文字[PASTE]】表現而言，3名使用者們皆為文字風格者，皆表示從中文語意貼上而聯想英文字 Paste。因此研究發現不像視覺風格者以視覺導向思考生活中的操作片段畫面並加以模仿，文字風格者運用文字的能力流暢，能夠靈活轉換語意之間的訊息，因此視覺與文字風格者有明顯的區別。

(B).隱喻與符號分析

而分析寫英文字PASTE的隱喻手法是元素隱喻，因為英文字(PASTE)為中文(貼上)指令直接轉化的文字元素，甚至有資工背景的受測者所寫的^P，同樣是中文轉換為程式語言的表現。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C).舉例

文字風格者 VerF02 與 VerF05 皆表示書寫字義相同的英文字開頭 P 非常直覺，甚至 VerF05 因個人資工系背景關係，另加上程式語言指令符號^，可見對文字風格者而言能輕易理解文字轉換的訊息。

VerF02:「paste 所以寫個 P，雖然也有 control+v 的鍵盤按鍵操作，但是覺得寫 CV 很難記,P 才能代表 paste 的縮寫」。

VerF05:「貼上就是 control 加 p，也就是^P」。

11. 任務十一【復原】(Undo)

<表 5-12 任務十一復原綜合比較表>

針對任務十一復原，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
復原	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明

兩發想來源類型	模仿復原圖示:往左方箭頭	語意聯想:還原=不要或還原之圖案	發想相異
實例圖示: 各異	(以畫往左的方向的橫線為例) 	(以打勾然後畫一撇為例) 	相異原因: 認知系統 處理方式 不同
隱喻手法	定位性隱喻	元素隱喻	詳見 11-1, 11-2 說明
符號元素	指示符號	圖像符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理與組織方式	透過平日操作電腦的實際圖示畫面 組織視覺化訊息	透過中文語意描述，聯想成抽象意 義的手勢圖形	
認知系統心智建構呈現之內容	 圖示簡化成往左方橫線、箭頭 等，並加入自我主觀的創新操作創 意。	中文字語意[還原到上一步]=目前 的東西或畫面不需要→代表不需要 或還原的圖形	

資料來源:本研究整理。

11-1.復原任務之聯想類型—分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將復原任務以【模仿復原圖示:往左方箭頭】表現而言，15名使用者們皆屬於視覺風格者。研究發現使用者們多為模仿復原的圖示[往左方的箭頭]，可見視覺風格者喜歡經由具像的實體[復原圖示]來獲取訊息並加以創新者不在少數，顯示其主觀導向與視覺思考之傾向，且由於文字風格者皆沒有這類型的思考，因此視覺與文字風格者有明顯區別。

(B).隱喻與符號分析

而分析畫往左方之線條的隱喻手法是定位性隱喻，因為往左方線條的圖形元素具有導覽性呈現型式，例如前進即向右，因此後退(返回上一頁)則向左。而構成此往左方線條的符號則屬於指示型符號，同樣因其空間導覽性使人領會方向性的意義。

(C)舉例

視覺風格者 VisF02、VisM03、VisM07、VisM08 皆表示模仿軟體的圖示因而做出往左的動作，其中 VisM03 更表示雖然平時操作電腦的經驗是按鍵盤 control+Z，但他回想的是操作上的動作感覺，而不是寫英文字 Z，可見視覺風格者思考傾向影像式處理訊息；而 VisF02 表示用兩隻手指一起畫與 VisM08 表示畫有點彎彎的。

VisF02:「我覺得回上一頁和這個任務差不多意思，也因為軟體圖示好像都會有往左的箭頭，所以就都一樣畫往左的方向的橫線，但怕電腦辨識不成功，所以就這個用兩隻手指一起畫」。

VisM03:「平時復原這功能我是比較傾向使用鍵盤的 control 與 Z 按鍵但真的要作手勢的時候我不會想到 Z 這個英文字母耶，反而只記得小拇指按 control

食指按 z 的動作感覺，所以如果真的要復原到上一步我想到的是 bbs 的使用經驗就直接按向左的箭頭」。

VisM07:「畫往左上的斜弧線，因為印象中軟體的圖示就是這樣吧，其實和返回上一頁是一樣的因為我想電腦會自己辨識如果在網頁中就是上一頁，如果在應用程式中就是返回上一步」。

VisM08:「直覺想到平時在電腦軟體的操作上圖示都會有向左箭頭的印象，而一般的箭頭是直線的，但我會特別畫有點彎彎的，比較有特色也不怕是不小心滑到就啟動」。

11-2.復原任務之聯想類型一分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將復原任務以【語意聯想:還原=不要或還原之圖案】表現共 9 人中，文字與視覺風格者分別為 7 人與 2 人，其比例為 7/12:2/18 且 7/12 大於 2/18，顯示文字風格者比例較高。研究發現使用者們多從[中文語意:還原]聯想[目前的東西或畫面不需要]或具有[還原]意義之圖案，可見文字風格者擅於藉由文字意義轉化成抽象的符號或具體的動作，顯示其運用文字的能力靈活，且由於視覺風格者皆少顯示出此文字思考邏輯，因此視覺與文字風格者有明顯區別。

(B).隱喻與符號分析

而分析語意聯想:「還原」=「不需要或還原之圖案」的隱喻手法是元素隱喻，因為含有不需要或還原意義的圖案，主要是藉其外形暗示的意義，幫助理解代表的功能，所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身即為線條圖形，且其圖像符號具有「還原」的意象意義。

(C)舉例

文字風格者 VerF01、VerM03、VerM04、VisM07 皆表示出不同的文字語義轉換能力，例如同樣針對[復原]之意義解釋，VerF01 認為代表[做到一半但不夠完整的意思]，VerM03 則認為[復原=變回去]，VerM04 表示[復原到過去且不要現在的東西]之意思。VerM07[復原等於是回歸、歸零之意]。

VerF01:「打勾然後畫一撇，代表有種做到一半但不夠完整的意思=復原到上一步的意義」。

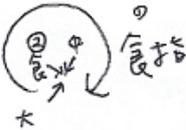
VerM03:「復原=變回去的意思，用漩渦圖案代表變回去」。

VerM04:「復原就是[復原到過去且不要現在的東西]意思，所以就把現在不要得打叉叉 X」。

VerM07:「因為復原好像軟體中不管向右或向左好像都有見過，所以回歸意義本身來想就比較好記，就是歸零的意思，所以想到用 360 度的圖形也就是圓型代表歸零」。

12. 任務十二【儲存】(Save)

<表 5-13 任務十二儲存綜合比較表>

針對任務十二儲存，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
儲存	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活經驗之動作畫面具象化:儲存相關	語義[儲存]聯想英文字[SAVE]	發想相異
實例圖示: 各異	(以(包起來)食指畫一圈,大拇食中指再同時畫出由外往內縮為例) 	(以[S]AVE 為例) 	相異原因: 認知系統處理方式不同
隱喻手法	實體論隱喻	元素隱喻	詳見 12-1, 12-2 說明
符號元素	圖像符號	文字符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理與組織方式	視覺回想生活經歷之動作或畫面,並將複雜之動作畫面轉換成簡單的圖案	透過語意轉換得出訊息意義	
認知系統心智建構呈現之內容	儲存畫面或動作如儲存圖示(磁碟片)、打包、抓取等轉換為抽象線條或圖案	中文「儲存」=英文 SAVE(中英文的轉換)	

資料來源:本研究整理。

12-1. 儲存任務之聯想類型一分析

(A). 文字風格者之聯想類型分析

將儲存任務以【語義[儲存]聯想英文字[SAVE]】表現共 9 人中，文字與視覺風格者分別為 6 人與 3 人，其比例為 6/12:3/18 且 6/12 大於 3/18，顯示文字風格者比例較高。研究發現使用者們多為直接轉換中文儲存語義為英文 SAVE，其中文字風格者人數較多且傾向直接寫 SAVE 的開頭字，顯示文字風格者的文字思考導向。然而雖也有視覺風格者屬於這類文字思考，然而卻有創新性的變化顯示其視覺風格者的主觀自我傾向，因此視覺與文字風格者有明顯區別。

(B). 隱喻與符號分析

而分析寫英文字 SAVE 的隱喻手法是元素隱喻，因為英文字(SAVE)為中文(儲存)指令直接轉化的文字元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C) 舉例

文字風格者 VerF01 與 VerF02 皆表示直接模仿 Save 英文字的開頭第一字是很直覺的。然而視覺風格者 VisM08 與 VisM09 則除了不會只寫英文字 S，而

會額外加入自己創新的變化修改其英文字，例如 VisM08 考量到手指接觸觸控板的操作順暢度，而將曲線的 S 改成類似閃電狀的 S；VisM09 則怕只有一個字會造成相同開頭字的功能重疊，這些皆顯示視覺風格者創新的主觀思考。雖然思考來源同是語義聯想，但明顯與文字風格者有不同的操作方式。

VerF01:「就是 Save 的英文開頭字 S」。

VerF02:「Save 的第一個英文字當代表」。

VisM08:「儲存就是 save，所以畫英文字 S，但如果只是畫一般的 S，就是畫起來彎彎有曲線的那種不覺得畫起來畫很卡卡的嗎?所以我就想說畫成類似像閃電狀的 S，這樣對觸控板來講很順」。

VisM09:「因為怕只寫 S 會與其他 S 開頭的功能重疊，我從 save 單字中選擇比較好連寫的字，所以就一筆劃寫 SV，然後點一下代表啟動」。

12-2. 儲存任務之聯想類型二分析

(A). 視覺風格者之聯想類型分析

將儲存任務以【生活經驗之動作畫面具象化:儲存相關】表現共 8 人中，文字與視覺風格者分別為 1 人與 7 人，其比例為 1/12:7/18 且 1/12 小於 7/18，顯示視覺風格者比例較高。研究發現視覺風格者透過視覺回想生活經歷過的儲存相關動作或畫面，且創新能力強能夠將複雜的動作畫面轉換成簡單的抽象手勢圖案，可見視覺風格者較偏向影像思考邏輯，而文字風格者則較少人有此思考趨勢，因此視覺與文字風格者有明顯區別。

(B). 隱喻與符號分析

而分析生活經驗之動作畫面具象化:儲存相關的隱喻手法是實體論隱喻，因為生活經驗的「部分」與儲存相關動作或畫面(例如:儲存時會打包東西、挑選抓取要儲存的東西)，以此部分(打包、抓取之抽象圖案)代表整體(儲存之功能與意義)的方式表達可幫助我們瞭解其手勢暗示的意義，所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身即為由複雜之動作或畫面簡化後的線條或圖形，且其圖像符號具有「儲存」的意象意義。

(C). 舉例

視覺風格者 VisM02 認為模仿電影的操作動作重點在於動作變得很炫，不只是一成不變地模仿而無新意。而 VisF03 則以生活中打包的畫面，以手指動作將其複雜的視覺畫面轉換成簡化的手勢。而 VisM10 則以抓起來的動作代表儲存。

VisM02:「儲存的動作我從忘記哪一部片名的科幻電影中看過的吧，就是五指壓著久一點，感覺就能啟動些什麼功能，所以我就用來當作儲存的功能，感覺好記也滿炫的」。

VisF03:「儲存就是做出把東西包起來(食指畫一個圈)，然後收進去的感觉(大拇指食指中指再同時畫出由外往內縮)」。

VisM10:「儲存我覺得就是把東西拿起來，或者說抓起來的畫面吧，不過往

下畫我覺得有種要丟掉離開的感覺，所以就用三隻手指要抓起儲存的東西的代表性意義，只用三隻手指點一下代表抓起來儲存」。

13. 任務十三【關閉】(Close Window)

<表 5-14 任務十三關閉綜合比較表>

針對任務十三關閉，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
關閉	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
發想來源類型	生活經驗畫面具像化:關閉相關 (以視窗被吸下去而往下畫為例)	直接模仿關閉圖示:叉叉 X	發想來源相異
實例圖示:		(以最多人打叉叉為例) 	相異原因:認知系統處理方式不同
隱喻手法	實體論隱喻	元素隱喻	詳見 13-1, 13-2 說明
符號元素	圖像符號	圖像符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理與組織方式	視覺回想生活經歷之動作或畫面，並將複雜之動作畫面轉換成簡單的圖案	直接模仿看過的圖示或動作，較客觀且不易投射自我看法	
認知系統心智建構呈現之內容	關閉畫面或動作如視窗縮下去、視窗從大變小最後消失、丟掉等轉換為抽象線條或圖案	直接模仿 X 關閉圖示(畫叉叉)	

資料來源:本研究整理。

13-1.關閉任務之聯想類型一分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將關閉任務以【直接模仿關閉圖示:叉叉 X】表現共 18 人中，文字與視覺風格者分別為 10 人與 8 人，其比例為 10/12:8/18 且 10/12 大於 8/18，顯示文字風格者比例較高。研究發現文字風格者傾向直接模仿圖示。

(B).隱喻與符號分析

而分析直接模仿關閉圖示:叉叉的隱喻手法是元素隱喻，因為憑藉其關閉圖示 X 外形暗示的意義即能理解代表的功能，所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身即為線條圖形，且其圖像符號具有「關閉」的意象意義。

(C)舉例

除了文字風格者 VerM05 與視覺風格者 VisM01 皆表示關閉的英文不夠直覺好懂好記之外。文字風格者 VerF02 與 VerM07 認為因為關閉的圖示(叉叉)太

常見到，印象過於深刻，因此聯想非常直覺。

VerF02:「直覺就想到 X 了」。

VerM05:「本來照理應該會延用 close 的英文字，但是如果取兩字 cl 會覺得很不直覺還要額外記憶字義，所以還是原本在視窗右上角的 x 圖示比較好記」。

VerM07:「關閉的 x 就是個太常見的圖示，不想到都不行!」。

VisM01:「關閉的圖示是叉叉，而且對我而言關閉除了圖示之外有想到 close，但比起 close 英文字的簡稱 c 或 cl 等我都覺得還是叉叉比較好懂」。

13-2.關閉任務之聯想類型二分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將關閉任務以【生活經驗畫面具像化:關閉相關】表現而言，9 名使用者們中，其中多達 8 名視覺風格者們皆做出模仿各式各樣關閉視窗畫面的操作。研究發現視覺風格者思考的來源較視覺導向，並能運用腦中回想的視窗關閉的視覺畫面，並將其簡化成符號或圖形之能力較文字風格者好。

(B).隱喻與符號分析

而分析【生活經驗畫面具像化:關閉相關】的隱喻手法是實體論隱喻，因為生活經驗的「部分」與關閉相關動作或畫面(例如:關閉時視窗會瞬間被吸下去、消失不見的畫面、丟掉東西的動作)，以此部分(往下、消失、丟掉)代表整體(關閉之功能與意義)的方式表達可幫助我們瞭解其手勢暗示的意義，所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身即為由複雜之動作或畫面簡化後的線條或圖形，且其圖像符號具有「關閉」的意象意義。

(C).舉例

視覺風格者 VisM05、VisM07、VisM08 與 VisF08 皆表示關閉視窗的畫面讓他們得以聯想並做出簡化動作的手勢，且視覺風格者在描述其回想生活中的具體畫面時表現出相當靈活地操弄影像訊息。

VisM05:「因為平時我用 Mac，所以我就想到關掉時候的畫面都會瞬間像被吸進去這樣，往左下方被吸進去，所以就先點一下確認要開始這種動作，然後往左下方畫線命令視窗縮進去這樣」。

VisM07:「關閉視窗就把畫面從很大(五指先張開)變成很小(五指縮成聚在一起)然後視窗就不見了」。

VisM08:「關掉視窗我就覺得可以用手把東西丟掉的動作(食指中指往左下撥掉)，代表不要這視窗這樣。至於方向就覺得像平時在揮手說不要的感覺也是這個方向很順暢」。

VisF08:「關閉視窗就是整個視窗畫面往下縮的印象，所以就用三隻手指往下畫代表畫面往下縮」。

14. 任務十四【啓動 MSN】(Initiate MSN)

<表 5-15 任務十四啟動 MSN 綜合比較表>

針對任務十四啟動 MSN，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
啟動 MSN	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	語意聯想 MSN 英文字	生活經驗畫面具象化:MSN 相關	相異
實例圖示: 各異	(以食指畫大寫 M 為例) 	(以直接[模仿 MSN 圖示]為例) 	相異原因: 認知系統 處理方式 不同
隱喻手法	元素隱喻	元素隱喻	詳見 14-1, 14-2 說明
符號元素	文字符號	圖像符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理 與組織方式	先視覺回想圖示或畫面,但認為軟體類應統一用英文字區別,因為軟體類無法全由圖形表達	先判斷文字表達,但認為文字表達不易,因此直接模仿 MSN 的圖示等視覺化呈現	
認知系統心智建構 呈現之內容	常用到的軟體工具,為了統一「區分軟體工具」一致性選擇使用英文字 M, 否則圖示仍比文字來得好	圖示則是直接模仿 MSN 的圖示小綠人或 MSN 的對話框	

資料來源:本研究整理。

14-1. 啟動 MSN 任務之聯想類型一分析

(A). 視覺風格者之聯想類型分析

將啟動 MSN 任務以【語意聯想 MSN 英文字】表現共 17 人中，文字與視覺風格者分別為 6 人與 11 人，其比例為 6/12:11/18 且 6/12 小於 11/18，顯示視覺風格者比例較高。雖然皆由 MSN 軟體的英文語義做出寫 M 相關英文字的手勢，然而文字與視覺風格者仍有明顯差異，以文字風格者而言直接寫 M 或 MSN 等英文字是很直覺的操作。然而有多位視覺風格者皆表示某些軟體工具滿常用到，為了統一一致性才選擇使用英文字，否則手勢操作的圖示仍比寫文字來得好。因此文字與視覺風格者仍有明顯差異。

(B). 隱喻與符號分析

而分析【語意聯想 MSN 英文字】的隱喻手法是元素隱喻，因為憑藉其英文字首 M 或英文字 MSN 的外形，即能傳達意義與理解代表的功能，所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C) 舉例

文字風格者 VerM01 與 VerF03 皆透過文字思考邏輯，如 VerF03 就以中文語義轉換為英文語義「用即時通軟體溝通的動作=MSN+TALK」。而視覺風格

者 VisM01、VisM03、VisM07、VisF08 皆表示爲了區隔啓動軟體工具與執行某功能，統一用英文字作啓動某些常用的軟體工具能有一致性。例如 VisF08 就表示不太喜歡用英文字來操作手勢，但實因太多軟體也無法一一創新圖案所以只好遷就英文字，而 VisM03 就表示圖示比起文字好，可見對視覺風格者仍是視覺思考導向而非文字思考導向。

VerM01:「MSN 就用寫個 M，很好記」。

VerF03:「就是用 msn 來進行 talk 的意思」。

VisM01:「MSN 這類的軟體或工具就要快速啟動出來的話，我都統一用英文」。

VisM03:「MSN 這個軟體的圖示我實在想不出具體的圖案，所以就寫英文字 M 來做手勢的圖案，不然對我來講用圖示會比文字好」。

VisM07:「滿常用到的套裝軟體為了要有一致性，像是 word 就用 w，msn 就用 m 等這樣用英文的開頭文字」。

VisF08:「雖然我不喜歡太多用英文字操作的手勢，但是軟體就真的無法一一創造新的圖案，所以就軟體都用英文字這樣」。

14-2.啓動MSN任務之聯想類型二分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將啓動 MSN 任務以【生活經驗畫面具象化:MSN 相關】表現共 9 人中，文字與視覺風格者分別爲 4 人與 5 人，其比例爲 4/12:5/18 且 4/12 大於 5/18，顯示文字風格者比例較高。其中多達 5 名使用者們皆做出模仿 MSN 圖示小綠人，有 3 名接模仿 MSN 的對話框畫面，而剩下 1 名則從 MSN 登入的具體畫面聯想。研究發現雖然文字風格者比例較高且也以視覺方式呈現手勢，然而卻在先判斷文字表達不易聯想之原由才選擇以視覺呈現。相對之下，視覺風格者思考的來源就直接是視覺導向，並未有先考量文字呈現的思考，因此兩種風格有明顯的差異。

(B).隱喻與符號分析

而分析【生活經驗畫面具象化:MSN相關】的隱喻手法是元素隱喻，因爲憑藉其MSN小綠人或MSN對話框的外形，即能傳達意義與理解代表的功能，所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身的外形即爲簡化原本MSN的圖示，因此意象與形體外觀皆類似。

(C)舉例

文字風格者 VerM02 與 VerM05 皆先以文字思考邏輯考量過 MSN 的英文字縮寫 M 可能讓他人覺得不夠直覺、不易聯想，因此才選擇畫 MSN 的代表性圖示小綠人，此反映出文字風格者仍先有文字思考的趨勢。然而視覺風格者 VisF04 與 VisM10 皆直接以影像導向思考邏輯作出畫 MSN 圖示小綠人或 MSN 的對話框等呈現，甚至 VisF04 表示 m 完全不會和 msn 聯想在一起，可見其視覺風格者的視覺聯想能力優於文字聯想能力。

VerM02:「因為 msn 是兩個人交談的工具軟體，所以就畫兩個人在交談的樣子，兩個圓圈就是兩個人頭，交疊在一起有交談的意思。而我覺得如果什麼都用英文字代表不太好，尤其有些人可能 msn 就直接寫個 m，我覺得 m 對某些人而言，根本不會聯想到 msn 這個意義，所以我覺得圖形比較好讓他人理解與聯想」。

VerM05:「Msn 也是印象為小綠人比較深刻，而且考慮到不管寫 M 或 MS 或 N 等等英文字組合的意義，乍看都要想一下，覺得這樣不夠直覺，還是直接兩筆畫畫出人型圖示比較好懂又好記」。

VisF04:「msn 我本來要畫小綠人(msn 的圖示)，但是太難畫了拉，而且一定很多筆劃超複雜的，所以就寫一個類似對話框的圖案，就好像平時在漫畫裡面看的到的對話框，而沒有像複製這樣直接寫 msn 的開頭 m 是因為我覺得 m 完全不會和 msn 聯想在一起」。

VisM10:「我想到 msn 是記得它的圖示吧所以就畫一個圓圈表示 msn 小人的頭然後往下畫一直線表示 msn 小人的身體」。

15. 任務十五【啓動 Facebook】(Initiate Facebook)

<表 5-16 任務十五啓動 Facebook 綜合比較表>

針對任務十五啓動 Facebook，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
啓動 Facebook	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活經驗畫面具象化:臉書相關	語意聯想:Facebook 英文字	相異
實例圖示: 各異	 (以模仿人臉 為例)	 (以食指兩筆劃畫小寫[f]facebook 為例)	相異原因:認知系統處理方式不同
隱喻手法	元素隱喻	元素隱喻	詳見 15-1, 15-2 說明
符號元素	圖像符號	文字符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理與組織方式	各式與臉書相關視覺圖形(人臉或書)，比起英文字 fb 聯想更直覺	透過語意轉換得出訊息意義，認為文字聯想比較直覺	
認知系統心智建構呈現之內容	因 facebook 臉書的圖示視覺記義不明顯，所以抽象化人臉暗示臉書	中文「臉書」=英文「facebook」的字首 f	

資料來源:本研究整理。

15-1.啓動Facebook任務之聯想類型一分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將啓動 Facebook 任務以【語意聯想:Facebook 英文字】表現共 21 人中，文字與

視覺風格者分別為 9 人與 12 人，其比例為 9/12:12/18 且 9/12 大於 12/18，顯示文字風格者比例略高。某些文字風格者表示想不起來 Facebook 的圖示，所以就直接寫 F 或 FB 英文字等是很直覺的文字書寫聯想。然而有多位視覺風格者皆表示因為 Facebook 的圖示就剛好是英文開頭字 f。由此可見文字風格仍以文字導向為主，而視覺風格則以視覺模仿臉書圖示  為主，因此剛好圖示 f 的表達與英文字表達手法相同。

(B).隱喻與符號分析

而分析【語意聯想:Facebook英文字】的隱喻手法是元素隱喻，因為英文字 (facebook) 為中文(臉書)指令直接轉化的文字元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C)舉例

文字風格者中 VerF01、VerF02 皆表示想不起 Facebook 的圖示；而 VerF04 認為通常就把其簡稱為 FB，但考量英文字體的書寫複雜程度，就改寫 B；可見由圖示很難回想以及考量英文字的書寫複雜度可見文字風格者較沒有以視覺思考的導向的趨勢，而較擅長處理文字相關聯的訊息。相較之下，視覺風格者 VisF03、VisF05 皆馬上以視覺導向回想出 facebook 的圖示。

VerF01:「因為想不起來圖示，所以就說用一筆劃可以完成的草寫 f 然後點一下代表確定執行功能」。

VerF02:「Facebook 的圖示忘記是什麼了也有點複雜的樣子，所以一樣軟體類用英文字代表，所以就 F」。

VerF04:「Facebook 想了一會，因為通常都是說 FB，但 FB 直接上寫出來又覺得好複雜喔，尤其寫 F 還要分成三筆劃寫有點麻煩...所以就分成兩筆劃寫大寫 B」。

VisF03:「因為 facebook 的 logo 就是小寫 f 吧」。

VisF06:「Facebook 滿好想的因為它的圖示也是 F，我就兩筆劃寫大寫 F」。

15-2.啟動Facebook任務之聯想類型二分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將啟動 Facebook 任務以【生活經驗畫面具象化:臉書相關】表現而言，4 名使用者們中皆為視覺風格者，對他們而言，英文字 f 等不見得是最好聯想的方式，因此有 3 名視覺風格者皆畫人臉當代表，並認為其聯想是具體又好懂。而另有 1 名視覺風格者則畫臉書的書當代表。由此可視覺風格能將複雜且具體的視覺訊息(人臉或書)轉化為抽象的圖案或符號，其視覺處理能力很好，而因沒有文字風格者有此傾向，因此文字與視覺風格者有明顯的差異。

(B).隱喻與符號分析

而分析【生活經驗畫面具象化:臉書相關】的隱喻手法是元素隱喻，因為人臉  或書本(平行四邊形象徵之)，皆是圖形元素等外觀讓使用者透過感官而

查覺的元素，例如人臉暗示使用與人互動的臉書應用程式。所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身的外觀含有「臉」或「書」之意象與形體外觀類似性。

(C)舉例

視覺風格者 VisM03 表示畫抽象的人臉五官這樣的圖形比起英文字 fb 好記憶；而 VisF04 則認為寫英文字 f 開頭很不直覺，根本不會和臉書作聯想，因此畫人臉最直覺的表達方式；VisM05 則直接皆以視覺導向思考要畫什麼抽象的圖案，因此他排除較難畫的人臉，而選擇臉書的書，畫平行四邊形象徵書。

VisM03：「我覺得臉書就畫個人臉再適合不過了，先畫個向上的半圓中間點一點，向上半圓象徵人的臉，然後一點就是抽象的人臉五官，畫這種具體的圖形我覺得會比英文字 fb 好記」。

VisF04：「我想到的不是 facebook 所以我也不覺得開頭 f 會聯想到 facebook，所以這樣很不直覺，我想到的是人臉，因為我都叫它臉書的關係，所以就畫一個人臉的圖案，有眼睛和嘴巴這樣」。

VisM05：「因為我想到的是臉書的臉可能有點難畫出，所以畫一個平行四邊形的圖案象徵書」。

16. 任務十六【啟動 Email】(Initiate Email)

<表 5-17 任務十六啟動 Email 綜合比較表>

針對十六啟動 Email，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
啟動 Email	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活經驗畫面具象化:Email 相關	語意聯想:email 英文字	相異
實例圖示: 各異	(以模仿  一筆劃畫信封為例)	(以食指畫小寫[e]mail 為例)	相異原因:認 知系統處理 方式不同
隱喻手法	元素隱喻	元素隱喻	詳見 16-1, 16-2 說明
符號元素	圖像符號	文字符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理 與組織方式	各式與信件相關視覺圖形(信封或 信件欄位),比起英文字 email 聯想 更直覺	透過語意轉換得出訊息意義,認為 文字聯想比較直覺	
認知系統心智建構 呈現之內容	信封圖示  或信件欄位或@等 具有象徵信封意義之圖案	中文「郵件」=英文「email」的字 首 e	

資料來源:本研究整理。

16-1. 啟動Email任務之聯想類型一分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將啓動 Email 任務以【生活經驗畫面具象化:Email 相關】表現而言共有 17 人，而文字與視覺風格者分別為 6 人與 11 人，其比例為 6/12:11/18 且 6/12 小於 11/18，顯示視覺風格者較多。但整體不分組表現而言，手法皆為模仿信封相關圖案(信封欄位等)多達 13 人，另外 4 人則模仿@小老鼠圖案。研究發現文字風格者會先聯想到文字方面的考量，然而視覺風格者不會先聯想文字，而是先聯想視覺考量，由此可見視覺風格者考方式較為具體，喜歡借助物像實體或形成心像以協助思考進行，而文字風格者則較少人有此傾向，因此文字與視覺風格者有明顯的差異。

(B).隱喻與符號分析

而分析【生活經驗畫面具象化:Email相關】的隱喻手法是元素隱喻，因為信封、信件欄位、小老鼠@、信封形狀等皆為生活中具像的實物，透過簡化(例如信封形狀簡化為長方形)圖形的外觀能讓使用者透過感官而查覺的元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身的外觀含有「信件」或「信封相關工具」之意象與形體外觀類似性。

(C).舉例

文字風格者 VerF01、VerF02 皆先思考文字的表現手法，但由於他們認為英文字 e 或 m 或 em 感覺無法代表 email，因此退而尤其次的作法就以畫信封圖案的視覺手法表現。而視覺風格者 VisF01、VisM02、VisM05、VisM06 則直覺地連想寫信的畫面，分別聯想到小老鼠@圖案、信封圖案、寫信的筆與開始寫信的動作。

VerF01：「e 或 em 感覺也怪怪的，不太代表 email 的感覺，然後剛好 email 的圖示有印象，所以就畫類似信封的圖案」。

VerF02：「有想過 e 或 m 的英文字代表 email，但還是覺得沒有信封圖案適合」。

VisF01：「食指畫小老鼠圖案@，然後點一下，因為寫信的圖示好像有看過是@」。

VisM02：「想到 email 的使用情況，就想到了信封，所以一筆劃完成信封圖示」。

VisM05：「因為 email 就在寫信的阿，所以我就畫寫字會用到的筆，不過 word 也有畫筆，所以這邊多加一個小寫 e」。

VisM06：「email 所以先畫個信封，因為通常 mailbox 那邊的圖示都做成信封的樣子，只畫一個長方形是簡化信封，然後在各自往兩邊方向展開，代表要開始寫信了」。

16-2.啓動Email任務之聯想類型二分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將啓動 Email 任務以【語意聯想:Email 英文字】表現共 12 人中，文字與視

覺風格者人數分別為 5 人與 7 人，其比例是 5/12:7/18 且 5/12 大於 7/18，因此文字風格者比例較高且研究發現文字風格者仍以文字導向為主，並認為文字思考取向相當直覺，而視覺風格則有特殊原因才以文字替代圖案。換句話說，文字與視覺風格有明顯不同。

(B).隱喻與符號分析

而分析【語意聯想:Email英文字】的隱喻手法是元素隱喻，因為英文字(Email)為中文(信件)指令直接轉化的文字元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C)舉例

文字風格者 VerM02、VerF03、VerF04 分別以寄送信件、利用 Email 交談概念將其中文字思考轉換成英文來表達。甚至 VerF04 表示小寫 e 會聯想到 Email 之意思。然而視覺風格者 VisM07 則是在功能之外的指令(軟體或網頁瀏覽器)一律以英文字區隔，也就是其原本習慣仍非寫英文字，而是特別區分才以文字思考邏輯發想手勢。另也有視覺風格者表示先想到畫圖的表現手法，但因為個人考量過信封太複雜比較難畫，因此才改成文字表現手法。

VerM02:「Email 就是用小寫的 e 代表，而因為信件總是要寄出去的，所以往右上一撇代表寄送!」。

VerF03:「小寫的 et 就是用 email talk 的意思」。

VerF04:「email 就覺得小寫 e 可以很直覺的代表 email，也可能是常看到 e 圖示的關係，不會聯想到大寫 E」。

VisM07:「因為軟體與網頁類我都統一用小寫的英文字，所以這裡就是畫 e」。

VisF08:「因為先想過畫畫看 email 的圖示，但印象中好像是個信封感覺很難畫,所以就改成英文字好了」。

17. 任務十七【搜尋】(Search)

<表 5-18 任務十七搜尋綜合比較表>

針對任務十七搜尋，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
搜尋	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活經驗畫面具像化:搜尋相關	語意聯想: Search 或 find 英文字	相異
實例圖示: 各異	(以模仿搜尋放大鏡  圖示為例)	(以食指寫[S]earch 為例)	相異原因: 認知系統 處理方式 不同
隱喻手法	元素隱喻	元素隱喻	詳見 17-1,
符號元素	圖像符號	文字符號	17-2 說明

認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵
認知系統訊息處理與組織方式	搜尋的動作簡化為線條，搜尋工具具像化為圖形，比起英文字 Search 聯想更直覺	透過語意轉換得出訊息意義，認為文字聯想比較直覺
認知系統心智建構呈現之內容	放大鏡  或在鍵盤打搜尋指令的動作或連連看搜尋等，各式各樣的具有搜尋象徵意義的圖案	中文「搜尋」=英文「Search」或「Find」的字首 s 或 f (中英文語意間轉換)

資料來源:本研究整理。

17-1. 搜尋任務之聯想類型一分析

(A). 視覺風格者之聯想類型分析

將搜尋任務以【生活經驗畫面具像化:搜尋相關】表現而言共有 12 人，而文字與視覺風格者分別為 4 人與 8 人，其比例為 4/12:8/18 且 4/12 小於 8/18，顯示視覺風格者比例較高。其中儘管文字風格也有此視覺表現手法，多表示曾考量過文字的表現之後，才考慮視覺表現手法。然而視覺風格者則能回想的搜尋畫面清晰具體，且將其具體畫面或動作轉換為抽象圖案或線條之能力佳，可見在視覺表現手法中視覺風格者能力較佳。

(B). 隱喻與符號分析

而分析【生活經驗畫面具像化:搜尋相關】的隱喻手法是元素隱喻，因為放大鏡、左右尋找、書上尋找眼花撩亂、連連看找東西、打字搜尋等皆為生活中具像的實物，透過簡化過後的線條或圖形外觀，讓使用者透過感官而查覺的元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身的外觀含有「搜尋工具」或「搜尋動作」之意象與形體外觀類似性。

(C). 舉例

VerM01 與 VerF04 文字風格者皆曾先考量過文字表現手法:英文字 f。而視覺風格者不僅回想或幻想搜尋的畫面能力豐富，將其轉化為符號圖案之處理影像訊息能力也較佳，如 VisM03、VisF04、VisM05、VisM07、VisF07 視覺風格者分別以放大鏡、左右尋找、書上尋找眼花撩亂、連連看找東西、打字搜尋等不同表現手法。

VerM01:「因為搜尋都用 control 與 F 按鍵操作這個功能，但只寫小寫 f 我覺得好像容易混淆，所以就把 control 的表現加進來，用大拇指壓住來表現鍵盤的操作動作」。

VerF04:「記得以前 windows 系統在搜尋的時候都會跑出個沙漏在不停轉圈代表找尋，而我現在用的 Vista 則是一個圈圈一直轉圈，不停在跑的感覺，所以很多圈圈交疊這個比 find 的 f 好畫」。

VisM03:「因為搜尋好像會有一個放大鏡跳出來運作的圖示，所以就畫個圓，右下再加條線，當作放大鏡」。

VisF04：「搜尋就有找東西的畫面感覺，因此就畫左顧右盼四處找的感覺，線條先向左在向右」。

VisM05：「我想到在書本上搜尋的畫面，所以先畫個由外往內的漩渦，而且這樣有種搜尋的時候會眼花撩亂、困惑的樣子，然後在漩渦的底下畫一個書本的樣子，為了一筆劃方便完成就簡化成長方形的圖案就好」。

VisM07：「搜尋我想到的畫面就好像國小的那種連連看遊戲，左邊的選項要連結到右邊的答案，所以就畫鋸齒狀圖案，這樣就有搜尋的感覺。」

VisF07：「搜尋這個我沒有想用 find 或 search 的英文字開頭來畫 f 或 s，因為軟體等工具我會用英文字母代表，所以我用手指點當作代表，我用四指同時點，點兩次，而四指同時點是因為我想表現搜尋的時候會打字的感觉」。

17-2. 搜尋任務之聯想類型二分析

(A). 文字風格者之聯想類型分析

將搜尋任務以【語意聯想: Search 或 find 英文字】表現而言共有 8 人，而文字與視覺風格者分別為 4 人與 4 人，其比例為 4/12:4/18 且 4/12 大於 4/18，顯示文字風格者比例較高。其中文字風格者覺得中文轉換英文或程式語言的方式很簡單直覺。其中視覺風格者雖也以文字手法表現，然而其邏輯先思考過搜尋圖示並表示搜尋難以聯想具體圖案，因此才選擇文字表現。可見文字風格者的文字聯想能力較視覺風格者佳。

(B). 隱喻與符號分析

而分析【語意聯想: Search或find英文字】的隱喻手法是元素隱喻，因為英文字(Search或Find)為中文(搜尋)指令直接轉化的文字元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C). 舉例

視覺風格者 VisM02 與 VisM10 皆曾先考量過視覺表現畫搜尋相關的圖案。而文字風格者則較擅長與專精於文字性的工作，對於語意的處理分析較為在行，如 VerM05 與 VerM06 皆表示以文字聯想方式轉換中文[搜尋]至英文[Search]是直覺自然的作法，而 VerM06 則以中文轉換[搜尋]為程式語言[ctrl+f =^f]表達之。

VisM02：「搜尋就不像 email 這樣可以想到信封這種具體的圖案，所以我就寫 s 代表 search」。

VisM10：「搜尋其實我想不出什麼圖示，所以就寫英文 find 的 f，雖然也有想到 search 這個英文，但是我印象中電腦的指令應該都是用 find」。

VerM05：「搜尋直覺想到 Search，所以取 S 開頭單字當代表」。

VerF05：「搜尋就 control 與 f 按鍵，所以剛好程式語言的縮寫可表現成 ^F」。

VerM06：「搜尋 search，自然就用畫個 s 囉」。

18. 任務十八【刪除】(Delete)

<表 5-19 任務十八刪除綜合比較表>

針對任務十八刪除，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
刪除	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活經驗畫面動作具象化:刪除線 或刪除動作	語義聯想: 刪除相關英文字	相異
實例圖示: 各異	(以斜刪除線為例) 	(以食指寫[D]elete 為例) 	相異原因: 認知系統 處理方式 不同
隱喻手法	實體論隱喻	元素隱喻	詳見 18-1, 18-2 說明
符號元素	圖像符號	文字符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理 與組織方式	刪除的動作簡化為線條，或直接模仿刪除線，比起英文字 Delete 聯想更直覺	透過語意轉換得出訊息意義，認為文字聯想比較直覺	
認知系統心智建構 呈現之內容	刪除線或刪除的動作，各式各樣具有刪除象徵意義的圖案	中文「刪除/刪除無用之物」=英文「no use」或「Delete」的字首 d(中英文語意間轉換)	

資料來源:本研究整理。

18-1.刪除任務之聯想類型一分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將刪除任務以【生活經驗畫面動作具象化:刪除線或刪除動作】表現而言共有 13 人，而文字與視覺風格者分別為 5 人與 8 人，其比例為 5/12:8/18 且 5/12 小於 8/18，顯示視覺風格者比例較高。其中儘管文字風格也有此視覺表現手法，普遍表示受平日做筆記寫字經驗影響。而視覺風格者的思考來源豐富除了刪除線之外仍有丟掉垃圾、離開、消失等動作聯想，可見視覺風格者的刪除的動作或畫面清晰具體，且轉換視覺訊息表現手法多元。

(B).隱喻與符號分析

而分析【生活經驗畫面動作具象化:刪除線或刪除動作】的隱喻手法是實體論隱喻，因為生活經驗的「部分」與刪除相關動作或畫面，如刪除時會丟掉東西的動作、刪除時會畫刪除線、刪除時東西消失可用螺旋象徵等皆採用「部分替代整體」的隱喻手法。部分(消失、丟掉、刪除線之抽象圖案)代表整體(刪除之功能與意義)的方式表達可幫助我們瞭解其手勢暗示的意義，所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身即為由複雜之動作或畫面簡化後的線條或圖形，且其圖像符號具有「刪除」的意象意義。

(C)舉例

文字風格者 VerF03、VerF04 皆以作筆記寫錯字、甚至有報帳的經驗影響作

出畫刪除線動作。而視覺風格者表達此視覺類訊息的參考來源豐富、聯想方面多元，例如 VisF01 認為畫橫線有叫其離開的作用、VisM02 認為往下畫線有丟掉垃圾感覺、VisF04 認為刪除可用旋渦表達消失感、VisF07 不只單畫刪除線還先把指定檔案畫圈圈起、VisM10 則特別強調小指因較不常用到因此可代表不要的東西。

VerF03:「就是平時做筆記的時候寫錯字又沒有立可白的時候會直接畫雙刪除線的感覺，把錯字畫掉」。

VerF04:「做筆記的時候我習慣不要的東西就整頁大刀霍釜的刪掉，平時作報帳的時候看它們做記號也都是這樣撇過去的線條。

VisF01:「用小姆指畫由左向右的橫線，就好像叫他離開，而且也很像寫錯字畫一橫線把錯字刪掉的感覺，喔而且我用小指也是想說小指很少用」。

VisM02:「刪除我就用四指往下畫，有種像擰掉或丟掉垃圾的感覺」。

VisF04:「我畫一個漩渦的圖案，是往內旋轉的漩渦，因為這樣很能表達消失，被漩渦捲進去，刪除後就消失的感覺。

VisF07:「食指畫一個圈圈，就是把要刪掉的東西圈起來，有指定檔案的意思，然後從中間由上往下畫一直線就是刪除線的意思」。

VisM10:「小拇指先點一下，食中指往下劃，因為小姆指通常可以代表不要的東西，先點一下確定是哪一個檔案要刪掉這樣，然後食指中指畫的雙直線代表刪除線，因為刪除線通常也都是兩條線，沒有畫橫的方向是因為畫橫的太像在移動方向了」。

18-2.刪除任務之聯想類型二分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將刪除任務以【語義聯想: 刪除相關英文字】表現而言共有 6 人，而文字與視覺風格者分別為 6 人與 4 人，其比例為 6/12:4/18 且 6/12 大於 4/18，顯示文字風格者比例較高。其中僅管視覺風格也有此文字表現手法，但教展現出主觀變化的風格。而文字風格者的思考來源則較不特別產生豐富的變化，幾乎普遍皆表示刪除的中文連想出 Delete 英文字，可見文字與視覺風格兩者有明顯變化。

(B).隱喻與符號分析

而分析【語義聯想: 刪除相關英文字】的隱喻手法是元素隱喻，因為英文字 (Delete或no use)為中文(刪除/刪除無用的東西)指令直接轉化的文字元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C)舉例

視覺風格者的聯想力較豐富多元，VisM01 以 no use 表示刪除沒用的東西、VisM04 以 De 兩字表現 delete、VisM09 則是聯想按鍵 Del。文字風格者 VerM01、VerF02、VerF05 則皆直接以大寫 D 或小寫 d 表現刪除意義。

VisM01:「我是一筆劃畫一個 n，就是沒用 no use 的意思，刪除等於這東西

沒用了這樣」。

VisM04:「刪除所以就寫 delete 的前兩個字，因為寫一個英文字 d 感覺有可能聯想成別的也是 d 開頭的功能，所以就寫兩個字 de」。

VisM09:「平時的話刪除就按鍵的刪除鍵阿，所以就寫了鍵盤鍵上的 Del(一筆劃完成)，然後在點一下代表不是寫字，而是啟動這功能」。

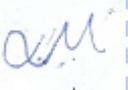
VerM01:「刪除是 delete 的開頭，同時 BBS 習慣用大寫 D 把東西或文章刪掉」。

VerF02:「直覺就是寫 Delete，第一個字就好也滿好聯想的」。

VerF05:「就是 delete 的開頭 d，因為也不是用 control+d，所以就直接把 d 圈起來」。

19. 任務十九【啟動影音播放程式】(Initiate audio/video player)

<表 5-20 任務十九啟動影音播放程式綜合比較表>

針對任務十九啟動影音播放程式，兩類型風格者觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
啟動影音播放程式	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活經驗畫面具象化:與影音播放相關圖案	語意聯想:相關影音播放程式英文字	相異
實例圖示: 各異	(以[音符]為例) 	(以食指寫[a]udio [m]edia 為例) 	相異原因: 認知系統 處理方式 不同
隱喻手法	元素隱喻	元素隱喻	詳見 19-1,
符號元素	圖像符號	文字符號	19-2 說明
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理 與組織方式	影音播放的動作簡化為線條，或以抽象圖案如音符符號、眼睛、音波，比起英文字聯想更直覺	透過語意轉換得出訊息意義，認為文字聯想比較直覺	
認知系統心智建構 呈現之內容	音符符號、影音讀取進度等，各式各樣具有影音播放象徵意義的圖案	中文「影音播放/某一影音播放程式」=英文「audio media」或「youtube」的簡稱 au 或 y(中英文語意間轉換)	

資料來源:本研究整理。

19-1. 啟動影音播放程式任務之聯想類型一分析

(A). 視覺風格者之聯想類型分析

將啟動影音播放程式任務以【生活經驗畫面具象化:與影音播放相關圖案】表現而言共有 23 人，而文字與視覺風格者分別為 8 人與 15 人，其比例為 8/12:15/18 且 8/12 小於 15/18，顯示視覺風格者比例較高。研究發現文字風格者會直接模仿播放軟體圖示，若聯想不出圖示則以文字思考邏輯聯想影音

的[音]可用音符記號表示之。然而視覺風格者則直接以視覺影像思考生活中經歷過的相關畫面或動作，將其轉換為抽象的圖案符號，而不會特別以文字聯想驗證之。由此可見文字與視覺風格者有明顯的差異。

(B).隱喻與符號分析

而分析【生活經驗畫面具象化:與影音播放相關圖案】的隱喻手法是元素隱喻，因為音波跳動畫面感、象徵影音題材亂的波浪、生活中具體音符符號、眼睛、影音讀取進度等皆為生活中具體的實物，透過簡化過後的線條或圖形外觀，讓使用者透過感官而查覺的元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身的外觀含有「影音播放畫面」或「影音相關」之意象與形體外觀類似性。

(C).舉例

如文字風格者 VerF01 與 VerF05 其參考來源皆有將音符符號與文字做比較後選擇最後表現手法，仍顯示出其思考邏輯仍偏向文字思考。視覺風格者 VisF02、VisF03、VisM03、VisF04、VisM07 分別以音波跳動畫面感、象徵影音題材亂的波浪、生活中具體音符符號、眼睛、影音讀取進度表示出生活中影像聯想之相關具象化符號。且視覺風格者較傾向在模仿圖示之中加入自己的主觀意見，例如 VisM07 做出變化將讀取的複雜影像畫面簡化之。

VerF01：「感覺音符符號比英文字更能聯想是影音播放的意義」。

VerM05：「這裡馬上聯想到音符符號(一筆劃完成)，因為我覺得除非是想不到圖示的指令任務，不然像影音播程序這個就覺得用英文代表不太夠，反而用圖形比較適合」。

VisF02：「就是聽音樂的軟體有的會有音波跳動的畫面吧，所以我覺得用兩手指同時畫波浪狀的曲線有這種象徵音樂的感覺」。

VisF03：「因為想到影音播程序我可以想到接近十種吧，因為 youtube 那種網頁連結看影片的也算，也有網頁連結但是只純聽音樂的，當然也有軟體的，所以我覺得這個影音播程序的題材太亂了，所以就畫個象徵很亂的波浪曲線」。

VisM03：「畫圓然後中間點一點，就是代表一個眼睛，因為影音播程序大部份需要眼睛去看的。畫圓然後中間點一點，就是代表一個眼睛，因為影音播程序大部份需要眼睛去看的」。

VisF04：「我先往下畫一直線然後畫一個圈圈形成音符，因為影音播程序都是音樂構成的影片或音樂，而生活中具體的符號應該就是音符符號了」。

VisM07：「食指中指同時畫往右的雙橫線這動作是要展現影音播程序一開始會有讀取的感覺，好像是四個以上的泡泡再往右跑吧，本來我是想畫一個進度的樣子，但太複雜了，所以就簡化成兩條向右的橫線，代表讀取的進度」。

19-2. 啟動影音播程序任務之聯想類型二分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將啟動影音播放程式任務以【語意聯想:相關影音播放程式英文字】表現而言共有 4 人，而文字與視覺風格者分別為 2 人與 2 人，其比例為 2/12:2/18 且 2/12 大於 2/18，顯示文字風格者比例較高。且研究發現其中僅管視覺風格也有此文字表現手法，但展現出主觀的風格與視覺畫面思考方式。而文字風格者的思考來源則較不特別產生豐富的變化，普遍表示按照中文聯想出英文意義，可見文字與視覺風格兩者有明顯變化。

(B).隱喻與符號分析

而分析【語意聯想:相關影音播放程式英文字】的隱喻手法是元素隱喻，因為英文字(audio media或media player等)為中文(多媒體影音/某一影音播放程式名稱)指令直接轉化的文字元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即為英文字。

(C).舉例

文字風格者 VerF05 與 VerM06 皆以中文翻譯為英文來代表影音播放程式。而視覺風格者的操作方式較具個人主張，例如 VisM02 認為影音播放程式一定要是特定的軟體或網頁執行其功能，因此才不以畫圖方式統一；而 VisM08 形容畫完 K 字以後畫面會跳出一連串 K 開頭的字再去選擇，顯示其視覺風格者仍有影像畫面的操作感的思考印象與邏輯。

VerF05:「影音播放程式我就直接照影音多媒體的英文 audio media 中取兩個開頭字，am 這樣(一筆劃完成)」。

VerM06:「因為我先想到的就是 mv 這兩個簡單的英文縮寫字可以包含影音兩字的意思，所以就一筆劃完成 mv 兩字，然後在點一下代表開始啟動」。

VisM02:「因為我覺得影音播放成是我會想叫出特定的軟體或網頁，例如 youtube 就畫 y，千千靜聽就畫千，media player 就畫 m，畢竟聽不同音樂或看不同影片我會用特定的軟體執行」。

VisM08:「因為我就常用 KKBOX 這個影音播放程式，所以我就畫個 K，然後等到 K 開頭的工具跳出來後，我在點一下選擇 KKBOX」。

20. 任務二十【播放】(Play)

<表 5-21 任務二十播放綜合比較表>

針對任務二十播放，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
播放	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活經驗畫面具象化:與播放相關	直接模仿播放圖示 	相異
實例圖示: 各異	(以[簡化]播放圖示「>」為例) 	(以直接模仿播放圖示為例) 	相異原因: 認知系統 處理方式 不同
隱喻手法	實體論隱喻	元素隱喻	詳見 19-1,

符號元素	圖像符號	圖像符號	19-2 說明
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理與組織方式	將撥放相關的圖示或動作，創意並簡化成線條或圖案表達之	不以文字表達的前提下，傾向直接模仿看過的圖示	
認知系統心智建構呈現之內容	方向感、閃電形 logo  、簡化圖示「>」、右前進感、按鍵感等，各式各樣將象徵播放意義的圖案加以創新	直接模仿播放的圖示  ，並不會加入主觀的創新改變，傾向客觀的直接模仿該圖示	

資料來源:本研究整理。

20-1. 播放任務之聯想類型一分析

(A). 文字風格者之聯想類型分析

將播放任務以【直接模仿播放圖示】表現而言共有 11 人，而文字與視覺風格者分別為 7 人與 4 人，其比例為 7/12:4/18 且 7/12 小於 4/18，顯示文字風格者比例較高。研究發現由於皆為直接模仿播放圖示，因此文字與視覺風格者在思考取向上沒有明顯的文字或視覺思考差異，但在人數上與思考傾向上皆顯示文字風格者較傾向直接模仿圖示，而視覺風格者則會加入自我主觀的變化，加以修改圖示的內容，詳見 19-2。

(B). 隱喻與符號分析

而分析【直接模仿播放圖示】的隱喻手法是元素隱喻，因為直接模仿播放圖示 ，其三角形圖案本身即是象徵「播放」意義的圖形元素，使用者們透過感官而察覺此元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身的外觀含有「播放」之意象與形體外觀類似性。

(C). 舉例

不論文字風格者 VerF01、VerF02、VerM02 或視覺風格者 VisM02、VisF05、VisF06 皆表示許多播放相關的圖示能直覺地連想此三角形圖示，因此滿好回想。

VerF01：「幾乎很多軟體的撥放功能都是這種圖示，所以很直覺」。

VerF02：「很直覺就想到這個播放圖示」。

VisM02：「播放的圖示馬上就聯想到所以就畫一個三角型囉」。

VisM02：「畫了個三角型，因為和播放圖示一樣吧」。

VisF05：「播放的圖示滿好回想的，所以就兩筆劃完成三角型圖示」。

VisF06：「一下就想到三角型囉，而且後來仔細想一下好像還沒看過這個三角型以外的圖示來代表播放的」。

20-2. 播放任務之聯想類型二分析

(A). 視覺風格者之聯想類型分析

將播放任務以【生活經驗畫面具象化:與播放相關圖案】表現而言共有 11 人，而文字與視覺風格者分別為 3 人與 8 人，其比例為 3/12:8/18 且 3/12 小於 8/18，顯示視覺風格者比例較高。研究發現直接模仿播放圖示為文字風格者較多，但若為聯想生活中與播放相關畫面或動作的影像具象化表現，或將播放圖示加以變化修改則為視覺風格者較多，顯示文字與視覺風格者有此明顯的差異。

(B).隱喻與符號分析

而分析【生活經驗畫面具象化:與播放相關圖案】的隱喻手法是實體論隱喻，因為生活經驗的「部分」與播放相關動作或畫面，如播放的進度是向右方向前進「>」、Winamp播放軟體的logo等皆採用「部分替代整體」的隱喻手法。部分(前進「>」、丟掉、Winamp圖示簡化成閃電狀)代表整體(播放之功能)的方式表達可幫助我們瞭解其手勢暗示的意義，所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身即為由複雜之動作或畫面簡化後的線條或圖形，且其圖像符號具有「播放」的意象意義。

(C).舉例

文字風格者 VerM06 可能因其設計背景影響，使他會加以變化圖示的手勢表現法。而視覺風格者的聯想與變化方式相對上豐富，如 VisF03、VisM05、VisM06、VisM07、VisM08 分別以抓住檔案後往右播放、閃電形 logo、簡化撥放圖示、往右上方向代表前進感、圈起更具按鍵感表達之。

VerM06:「播放有先想到倒三角形的圖示，但是倒三角形需要三折筆劃所以不夠簡化有點麻煩，所以才想畫個類似倒 S 的波浪，一筆話就能畫完，又是音波跳動的效果表現的符號」。

VisF03:「播放就有由左向右一直跑的感覺，所以我就先抓住那個檔案，用食中無名指三指抓住(點一下代表抓住)，然後大姆指往右畫橫線，代表抓到的音樂或影片開始播放吧」。

VisM05:「播放的話我想到的是我常用的 Winamp 軟體的 logo，就一個閃電的圖案，感覺很流線也滿好畫的」。

VisM06:「播放我記得圖示應該是個三角型，但是三角型有點麻煩所以就簡化了一下「>」，反正方向是往右就是了」。

VisM07:「播放的時候就是畫面再往前跑的意思，雖然實際上那個時間軸是往右跑啦，但對我來講我畫這個往右上的斜線，就比右邊更有走出下一步，往前出發的前進感」。

VisM08:「就先畫一個三角形，但雖然我的印象中這三角形就是播放的圖示了，不過覺得只有三角形怪怪的，所以把它圈起來，讓它更像播放按鍵」。

21. 任務二十一【全螢幕】(Maximize)

<表 5-22 任務二十一全螢幕綜合比較表>

針對任務二十一全螢幕，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表
--

全螢幕	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活經驗畫面具象化:全螢幕相關	滑鼠操作經驗:點擊動作	相異
實例圖示: 各異	(以[五指放大]動作為例) 	(以[單指點兩下]為例)食指雙擊兩下 	相異原因:認知系統處理方式不同
隱喻手法	實體論隱喻	程序隱喻	詳見
符號元素	圖像符號	象徵符號	21-1,
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	21-2 說明
認知系統訊息處理與組織方式	放到最大=全螢幕的動作簡化,或以大圓圈、較多手指數目等,象徵全螢幕的動作感與意象	不以文字表達的前提下,傾向直接模仿看過的操作動作	
認知系統心智建構呈現之內容	拉開、放開的動作,及各式各樣具有全螢幕象徵意義的圖案	直接模仿全螢幕的滑鼠操作動作(點擊),並不會加入主觀的創新改變	

資料來源:本研究整理。

21-1.全螢幕任務之聯想類型一分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將全螢幕任務以【生活經驗畫面具象化:與全螢幕相關】表現而言共有 19 人,而文字與視覺風格者分別為 5 人與 14 人,其比例為 5/12:14/18 且 5/12 小於 14/18,顯示視覺風格者比例較高。研究發現文字風格者傾向作出直接模仿放大的動作,然而視覺風格者則有各式改良放大動作成全螢幕意義的動作,可見視覺風格者較具主觀操弄視覺印象之能力,顯示文字與視覺風格者有明顯差異。

(B).隱喻與符號分析

而分析【直接模仿播放圖示】的隱喻手法是實體論隱喻,因為生活經驗的「部分」與全螢幕相關動作或畫面,如拉開、放開、大圓圈表示無限大等動作或圖形本身即是象徵「全螢幕」意義的元素,皆採用「部分替代整體」的隱喻手法,如:部分(五指手指、拉開、大的圓圈)代表整體(最多、最大的象徵意義與全螢幕功能做聯想)的方式表達可幫助我們瞭解其手勢暗示的意義,所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號,因其符號本身即為由複雜之動作或畫面簡化後的線條或圖形,且其圖像符號具有「播放」的意象意義。

(C).舉例

文字風格者 VerF01 與 VerM05 皆認為全螢幕任務做出與放大一樣的動作才不易忘記。而視覺風格者 VisM01、VisF03、VisM03、VisF04、VisF07 則分別以五指拉開、全部手指放到最開、大圓圈表示無限大、三指放大動作、兩指垂直放大動作表現出自己認為詮釋放大至全螢幕最佳的表現方式。

VerF01：「就和放大一樣，動作一樣也比較好記」。

VerM05：「就是和放大一樣的動作，這樣比較好記，不會忘掉」。

VisM01：「五根手指向外撐開，我覺得這動作代表放大到全螢幕也很適合，因為放大只用到兩指，而全螢幕用到五指拉開」。

VisF03：「全螢幕滿好想的，就把手指全部運用到，而且手指做出放到最開的動作就是了」。

VisM03：「放大之動作再加以變化，就是先告訴電腦要放大，然後畫一個大圓圈，意思是放大到全螢幕這麼大。因為圓圈可以代表無限、很大空間的意思」。

VisF04：「全螢幕就是放到最大，我用三指當做區別與放大的動作，因為放大用兩指就夠了」。

VisF07：「為了和放大的傾斜拉開區隔，我才把全螢幕的放大概念改成垂直放大的動作，不然基本上意義是一樣的，所以手勢很相似」。

21-2.全螢幕任務之聯想類型二分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將播放任務以【滑鼠操作經驗:點擊動作】表現而言共有 6 人，而文字與視覺風格者分別為 4 人與 2 人，其比例為 4/12:2/18 且 4/12 大於 2/18，顯示文字風格者比例較高。研究發現由於文字風格者較易直接模仿操作軟體的圖示，然而放大至全螢幕較少有圖示可供參考，因此模仿滑鼠操作放大至全螢幕的操作動作則成為文字風格者的次級選擇。然而視覺風格者則在主觀考量之下，定義點擊的動作與全螢幕的關連性，而非完全模仿操作動作。顯示文字與視覺風格者有明顯差異。

(B).隱喻與符號分析

其【滑鼠操作經驗:點擊動作】的隱喻手法為程序隱喻，比擬真實世界中滑鼠操作「放大至全螢幕」的運作經驗，使得視覺與文字風格者在不需接任其他訓練即可馬上理解此操作方式。而構成此操作實例圖示的符號元素則是象徵符號，因其滑鼠操作觀念的習慣性特色。

(C).舉例

文字風格者 VerF03 由文字思考此動作，[全]螢幕等於可用[全部五隻手指]點擊動作，而點擊的動作則與 VerF05、VerM07 的表示可看出是直接模仿滑鼠操作放大至全螢幕的動作。可見文字風格者仍以文字思考或直接模仿為主。然而視覺風格者則較傾向加入個人主觀意見，如 VisF05 表示不只模仿滑鼠的動作，而特別區分成放大的加強版動作(放大做一次、全螢幕做兩次)；VisM10 則是個人主觀覺得五隻手指做出放大動作會有阻力感，因此改成五隻手指頭點一下，此也顯示視覺風格者不直接模仿滑鼠動作(單指點一下)的風格。

VerF03:「[全]螢幕=[全部]手指點擊=五指點一下」。

VerF05:「操作的經驗就有這動作，所以點兩下很好記」。

VerM07:「操作的印象就都是點擊兩下就能全螢幕了」。

VisF05:「因為很多播放軟體程式可以直接按滑鼠兩下就放大到全螢幕了，不過因為我覺得直接用手點兩下也很像打開的動作，所以就特別區隔成食中指同時點擊一下，並做兩次，這樣的變化應該也滿好記的，只是加強版感覺」。

VisM10:「本來想像放大一樣做出兩指往相反方向拉開的動作，但是後來覺得放大到全螢幕這動作滿常做的，如果要慢慢拉到全螢幕感覺很笨拙，所以就用最多的五指直接點一下，因為我想過說如果是五指做往外拉開的動作會卡卡的，感覺在觸控板上會有阻力」。

22. 任務二十二【停止】(Stop)

<表 5-23 任務二十二停止綜合比較表>

針對任務二十二停止，兩類型風格者，觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
停止	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活經驗畫面具象化:與停止相關	模仿停止操作動作:點擊	相異
實例圖示: 各異	(以[交通號誌三角錐]  為例)	(以直接模仿暫停動作=點擊一下為例)	相異原因:認知系統處理方式不同
隱喻手法	實體論隱喻	程序隱喻	詳見
符號元素	圖像符號	象徵符號	22-1,
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	22-2 說明
認知系統訊息處理與組織方式	停止的相關畫面簡化為線條或圖案，此視覺化聯想相當直覺	不以文字表達的前提下，傾向直接模仿看過的操作動作	
認知系統心智建構呈現之內容	叉叉圖形、中止線、交通停止工具三角錐、閃電狀與刪除線、停車符號 P，各式各樣具有停止象徵意義的圖案	直接模仿停止的滑鼠操作動作(點擊一下)，並不會加入主觀的創新改變	

資料來源:本研究整理。

22-1.停止任務之聯想類型一分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將停止任務以【生活經驗畫面具象化:與停止相關】表現而言共有 12 人，而文字與視覺風格者分別為 4 人與 8 人，其比例為 4/12:8/18 且 4/12 小於 8/18，顯示視覺風格者比例較高。研究發現文字風格者傾向聯想交通號誌相關的停止意義，然而視覺風格者則有各式各樣的聯想來源可見視覺風格者影像聯想

與操弄能力較靈活，顯示文字與視覺風格者有此明顯的差異。

(B).隱喻與符號分析

而分析【生活經驗畫面具象化:與停止相關】的隱喻手法是實體論隱喻，因為生活經驗的「部分」與停止相關動作或畫面，如叉叉圖形、中止線、交通停止工具三角錐、停車符號P等，皆採用「部分替代整體」的隱喻手法，如:部分(打叉、中止心跳、三角錐、Parking)代表整體(任何能與停止功能做聯想)的方式表達可幫助我們瞭解其手勢暗示的意義，所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身即為由複雜之動作或畫面簡化後的線條或圖形，且其圖像符號具有「停止」的意象意義。

(C).舉例

文字風格者 VerF01、VerM06 皆聯想生活中的交通號誌停止圖形。而視覺風格者的聯想較為多元豐富，例如 VisM01、VisF02、VisM04、VisM05、VisM08 分別以叉叉圖形、中止線、交通停止工具三角錐、閃電狀與刪除線、停車符號 P 表現之。

VerF01:「好像在哪裡看過類似的停止符號，可能是交通號誌吧，應該大家看到也都會聯想到停止」。

VerM06:「一想到停止會先聯想生活中有沒有停止的符號，並不想特定創造新的符號，這樣只有一開始好玩而且不見得好記，更不一定會被普遍使用，所以就想到生活中已有的符號，交通號誌就是三角錐的圖形」。

VisM01:「停止就代表目前這東西不要在動了，就以命令的方式畫個叉叉要求它馬上中止運作」。

VisF02:「一直線就是中止線的意思」。

VisM04:「在生活中路上看的到的交通警告標示，路上看到三角錐車子就知道要停止，所以這邊也畫個類似三角錐的圖案」。

VisM05:「因為是要停止播放軟體，所以就先畫閃電狀圖案(代表播放軟體)，然後由上往下畫一條刪除線，代表要它停下來」。

VisM08:「畫一個大寫 P 然後外面圈起來，是因為我馬上想到交通符號的停車符號，PARKING 的圖示就是這樣，所以就有停止的意思」。

22-2.停止任務之聯想類型二分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將停止任務以【模仿停止操作動作:點擊】表現而言共有 11 人，而文字與視覺風格者分別為 3 人與 8 人。研究發現文字風格者的三人皆做出直接模仿停止的點擊一下動作，然而視覺風格者則有各式改良點擊動作的表現。可見視覺風格者較具主觀操弄影像動作之能力，而文字風格者則傾向直接模仿舊有形式，顯示文字與視覺風格者有此明顯的差異。

(B).隱喻與符號分析

其【模仿停止操作動作:點擊】的隱喻手法為程序隱喻，比擬真實世界中滑

鼠操作停止的運作經驗(點擊一下),使得視覺與文字風格者在不需接任其他訓練即可馬上理解此操作方式。而構成此操作實例圖示的符號元素則是象徵符號,因其滑鼠操作觀念的習慣性特色。

(C).舉例

文字風格者 VerM02 與 VerM04 皆直接模仿點擊一下的操作,而視覺風格者則聯想豐富且變化多元,例如 VisF01、VisM08、VisM10 分別以停止手勢轉換成五指點擊、點一下最精準最快、點三下等創新表現之,而非直接模仿。

VerM02:「因為影音播放程式已經在播放中,直覺就是點一下可以暫停,而正方形或三角型等圖案也有想過,但是瞬間要停止的話,還是這樣子的暫停比較快吧」。

VerM04:「太多影音播放程式的操作都是點一下代表停止,所以我實在想不出別的手勢了」。

VisF01:「手勢做出停止,因為不是在空中偵測的,所以就用五隻手指直接點擊,再現停止的手勢」。

VisM08:「常常停止要停在播放的幾分幾秒剛剛好的地方,所以點一下是最方便的手勢」。

VisM10:「因為點一下是選擇,點兩下是打開,所以點三下要它停止動作」。

23. 任務二十三【最小化】(Minimize)

<表 5-24 任務二十三最小化綜合比較表>

針對任務二十三最小化,兩類型風格者,觸控手勢發想來源、操作實例、隱喻手法與符號元素比較表			
最小化	視覺風格者觸控手勢操作方式	文字風格者觸控手勢操作方式	說明
兩種發想來源類型	生活經驗動作具象化:方向性往下	直接模仿最小化圖示:一橫線	相異
實例圖示: 各異	(以往下的直線為例) 	(以模仿最小化圖示 一橫線 為例) 	相異原因:認知系統處理方式不同
隱喻手法	定位性隱喻	元素隱喻	詳見 23-1, 23-2 說明
符號元素	指示符號	圖像符號	
認知系統與表徵	圖像系統描繪型表徵	語文系統敘述型表徵	
認知系統訊息處理與組織方式	往下方的方向性動作或畫面簡化為線條或圖案,比起文字聯想更直覺	不以文字表達的前提下,傾向直接模仿看過的圖示	
認知系統心智建構呈現之內容	半弧型與往下劃、圓圈與直線、兩指往下劃與點一下、四指往下畫等,各式各樣具有最小化象徵意義的圖案動作或線條	直接模仿最小化的圖示 一橫線,並不會加入主觀的創新改變,傾向客觀的直接模仿該圖示	

23-1.最小化任務之聯想類型分析

(A).視覺風格者之聯想類型分析

將最小化任務以【生活經驗動作具象化:方向性往下】表現而言共有 12 人，而文字與視覺風格者分別為 3 人與 9 人，其比例為 3/12:9/18 且 3/12 小於 9/18，顯示視覺風格者比例較高。研究發現不論文字或視覺風格者皆以畫面往下縮進去的感覺表現之，然而因視覺風格者有各式各樣的變化顯示其影像聯想與操弄能力較靈活，且因視覺風格者人數明顯多於文字風格者，顯示出視覺風格者較文字風格者的影像聯想能力佳，文字與視覺風格者有明顯的差異。

(B).隱喻與符號分析

而分析畫往左方之線條的隱喻手法是定位性隱喻，因為往下方線條的圖形元素具有「導覽性呈現」之型式，例如前進即向右，後退則向左，往上為出現，往下為最小化(下縮至功能列)。因而構成此往下方線條的符號則屬於指示型符號，同樣因其「空間」導覽性使人領會方向性的意義。

(C).舉例

文字風格者 VerF03、VerM06 皆聯想畫面中最小化下縮到功能列的感覺且皆以一隻手指往下畫表現。而視覺風格者的聯想與表現手法較為多元豐富，例如 VisF03、VisM04、VisF04、VisF06 分別以半弧型與往下劃、圓圈與直線、兩指往下劃與點一下、四指往下畫表現之。

VerF03:「最小化就用手指比，叫它往下縮到功能列的畫面所以就畫往下直線」。

VerM06:「功能列通常都收在右下角，所以要縮到最小化就往右下角畫去」。

VisF03:「先畫一個半弧形代表圈起來要最小化的範圍，然後再往下指畫一直線，代表叫它下去」。

VisM04:「圓圈與直線代表一開始的物件(圓圈代表)縮到下面(一直線)」。

VisF04:「因為三指往上畫去是展開成全螢幕，所以我已經有想過如果三指往下畫就是結束全螢幕，那這邊是最小化，所以就變成兩指手指往下畫，然後在點一下代表確定」。

VisF06:「四指往下畫指示把物件往下的意思」。

23-3. 最小化任務之聯想類型分析

(A).文字風格者之聯想類型分析

將最小化任務以【直接模仿最小化圖示:一橫線】表現而言共有 4 人，而文字與視覺風格者分別為 3 人與 1 人，其比例為 3/12:1/18 且 3/12 大於 1/18，顯示文字風格者比例較高。研究發現文字風格者有傾向直接模仿圖示的特色且人數明顯多於視覺風格者，顯示出視覺風格者較文字風格者的影像聯想能

力差因此則直接模仿，而視覺風格者則會另外加入個人主觀意見，因此文字與視覺風格者有明顯的差異。

(B).隱喻與符號分析

而分析【直接模仿最小化圖示:一橫線】的隱喻手法是元素隱喻，因為直接模仿播放圖示，其下方橫線圖案本身即是象徵「最小化」意義的圖形元素，使用者們透過感官而察覺此元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身的外觀含有「最小化」之意象與形體外觀類似性。

(C)舉例

文字風格者 VerM01、VerM04 皆傾向直接模仿最小化的圖示。而視覺風格者 VisF05 除了直接模仿外另加入主觀意見點擊一下代表啟動。

VerM01：「印象中最小化就右上角那圖示框框中的橫線阿，所以就畫一橫線」。

VerM04：「就是最小化圖示的橫線」。

VisF05：「最小化就是縮到內側，食指點一下選擇這個物件要開始動作」。

第二節 任務操作與手勢配對相似

而由於探討問題意識A(瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，在多點觸控手勢操作與任務配對的聯想方面有何相異或相似處?多數使用者的偏好操作為何?)時，須將相關的研究發現一併探討，因此除了問題主旨A-1的問題列表1、2、3之外，本研究結果發現為問題意識C(受認知風格影響較深)為相關探討，因此本研究為了探討順序上的可讀性，根據研究發現的相關性，將第二章的問題意識列表重新依照章節探討的順序，見下表5-1-2，本研究將依序探討之：

<表5-1-2 第二節研究問題意識>

發現	研究問題意識	問題主旨	問題列表
詳見第二節	A.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，在多點觸控手勢操作與任務配對的聯想方面有何相異或相似處?多數使用者的偏好操作為何?	A-1.任務操作與手勢配對相似處	1.何種類型的任務，會讓不同類型認知風格者，皆做出相同的手勢聯想與配對? 2.不同類型認知風格者皆做出相同類型的手勢聯想時，其觸控手勢聯想為何種類型? 3.承上，造成此相似處原因為何?
	C.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢 受其自身認知風格的影響較深，或受其既有心智表徵的影響較深?	C-1.受認知風格影響較深	13.整體而言，哪類型的任務，可以發現兩類型認知風格者受其認知風格特色的影響較深?

資料來源:本研究整理。

2-1.任務操作與手勢配對相似處

(1).問題列表 1:何種類型的任務，會讓不同類型認知風格者，皆做出相同的手勢聯想與配對？

研究發現:任務類型分別為【系統常見任務】與【圖片編輯任務】

承第五章第一節中詳細分析23個任務的發想來源後，研究發現大部分的任務中，視覺與文字認知風格者在觸控手勢發想上皆有明顯的差異，且其認知系統(圖像與語文系統)的建構方式也各有其特色。然而視覺與文字風格者在觸控手勢發想來源的類型相同的共有5個任務，分別是選擇、打開、放大、縮小、返回上一頁(見下表5-25)。其中任務類型又可分為兩種:1.系統常見任務:選擇、打開、返回上一頁。2.圖片編輯任務:放大與縮小。

<表 5-25 針對兩類型風格者，觸控手勢發想來源相同的任務、隱喻手法、符號分類列表>

針對兩類型風格者，觸控手勢發想來源相同的任務、隱喻手法、符號分類列表					
任務屬性	任務	視覺與文字風格者設計之觸控手勢操作方式	觸控手勢發想來源相同原因	隱喻手法	觸控手勢之符號類別
系統常見任務	1.選擇	食指點一下	直接模仿滑鼠操作動作	程序隱喻	象徵符號
系統常見任務	2.打開	食指點兩下	直接模仿滑鼠操作動作	程序隱喻	象徵符號
圖像編輯任務	3.放大	相反方向拉開動作	直接模仿放大動作	定位性隱喻	指示符號
圖像編輯任務	4.縮小	相同方向拉近動作	直接模仿縮小動作	定位性隱喻	指示符號
系統常見任務	5.返回上一頁	畫往左方之線條	直接模仿返回上一頁圖示	定位性隱喻	指示符號

資料來源:本研究整理。

(2).問題列表 2:不同類型認知風格者皆做出相同類型的手勢聯想，皆為何種類型的觸控手勢聯想？

本研究發現:手勢聯想類型皆為【直接模仿】

而其中以直接模仿的手勢聯想類型又則可分為三大類: 1.直接模仿滑鼠操作動作(選擇與打開任務)。2.直接模仿iPhone等操作動作(放大與縮小任務)。3.

直接模仿GUI圖示(返回上一頁任務)，見上表5-25。

(3).問題列表 3:承上，造成此相似處原因為何?

(以此題一併回答問題意識 C 的問題列表 13)整體而言，哪類型的任務，可以發現兩類型認知風格者受其認知風格特色的影響較深?

研究發現:不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢發想來源相同且皆為【直接模仿】，受其既有心智表徵的影響較深，並未重新建構新的觸控手勢心智表徵

歸納主因在於當視覺風格者與文字風格者做出【直接模仿】滑鼠操作、電腦慣例圖示或生活經驗的動作時，視覺與文字風格者發想的觸控手勢來源相同，因為對使用者認知系統的心智表徵建構過程而言，【直接模仿】動作或圖示並不屬於重新建構屬於觸控手勢的心智表徵，因而受使用者的認知風格建構影響不大，而僅受過往經驗的既有心智表徵影響。且本研究歸納以下三點:

3-1. 任務的操作方法單一、慣例:

以選擇任務與打開任務為例，兩者皆屬於慣例型任務，除了經年累月受到電腦滑鼠的操作心智表徵影響，原本這兩個任務的在電腦的操作方式皆很單一化，都是點擊的動作。而不像剪下任務操作方式會受到電腦圖形介面(模仿剪刀的圖示)的影響、或程式語言(寫^X)的影響等等。

3-2. 任務的操作方式不需簡化或轉換:

以選擇與打開任務為例，因為原本滑鼠操作的動作就是用手指點擊一下或兩下，所以使用者只需把原本點擊滑鼠的手指動作直接模仿、操作點擊觸控面版即可完成。而返回上一頁任務，則直接模仿返回上一頁圖示中的指

向左方箭頭，因此使用者有的人大多直接畫往左箭頭。而放大與縮小任務則有多數使用者直接模仿看過他人或自己曾經使用iPhone或類似觸控平台之操作；也有部分使用者是直接模仿生活中的放大或縮小動作。總言之，對使用者而言，這五個任務的多點觸控手勢操作不需特別思考怎麼由具體轉為抽象化、步必將複雜的概念或動作轉為簡單的線條、文字、圖形或動作。

3-3. 任務具定位性隱喻特色:

不管是放大任務、縮小任務或返回上一頁任務，其任務本身的意義即含有強烈的定位性隱喻特色，其皆與空間方向有直接的關連性與指示性。例如放大與縮小在空間定位上，其任務本身意義即明顯的賦予「大」與「小」的定位。且在觸控手勢的動作操作而言，如放大的「相反方向拉開」動作，

其相反方向本身動作即有明顯的空間方向關聯性，因為相反方向拉開代表距離越大，因此能輕易解讀其放大的指示性意義。因此儘管視覺風格者與文字風格者可能有些微的差異，例如兩隻、三隻或五隻手指操作相反方向拉開的動作，但其定位性隱喻原理「相反方向」卻是相同的，縮小任務同理可證。因此在符號分類上屬於指示符號，以符號的「互向靠近或拉開」外形可以引導至縮小或放大的意義。而返回上一頁任務亦是在「方向」定位上讓使用者容易聯想，例如導覽呈現的形式中，前進即為往右方，因此返回上一頁則往左方。因此儘管視覺風格者與文字風格者可能有些微的差異，例如視覺風格者較具創新的精神，會將模仿返回上一頁圖示的箭頭加以變化，然而文字風格者則傾向不做任何變化，但其定位性隱喻原理「左方=後退」卻是相同的。因此在符號分類上屬於指示符號，以符號的「方向性導覽」外形可以引導至返回上一頁的意義。

第三節 任務操作與手勢配對相異

3-1.任務操作與手勢配對相異，文字風格者相關探討:

本節主要探討任務操作與手勢配對相異時，文字與視覺風格者的心智表徵、認知風格、隱喻手法與符號分析，因而分為 3-1.分析文字風格者相關探討與 3-2.分析視覺風格者相關探討，而由於探討問題意識 A、B、C、D 中的問題列表皆為相關探討，因此本研究為了探討順序上的可讀性，根據研究發現的相關性，將第二章的問題意識列表重新依照章節探討的順序，見下表5-1-3，本研究將依序探討之:

<表5-1-3 第3-1節研究問題意識文字風格者相關探討>

發現	研究問題意識	問題主旨	問題列表
詳見 第三 節3-1	A.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，在多點觸控手勢操作與任務配對的聯想方面有何相異或相似處?多數使用者的偏好操作為何?	A-2.任務操作與手勢配對相異處	4.何種類型的任務，會讓不同類型認知風格者，皆做出相異的手勢聯想與配對?(針對文字風格者)
	C.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢 受其自身認知風格的影響較深，或受其既有心智表徵的影響較深?	C-2.受其既有心智表徵影響較深	14.整體而言，哪類型的任務，是不分類型認知風格者皆受其既有心智表徵的影響較深?
	A.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，在多點觸控手勢操作與任務	A-2.任務操作與手	5.多數文字風格者偏好的手勢聯想類型為何?

	配對的聯想方面有何相異或相似處?多數使用者的偏好操作為何?	勢配對相異處	
	B.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者,其多點觸控手勢運用哪些隱喻手法表達?及其觸控手勢為哪類型的符號分類?	B-1.隱喻手法	9.整體而言,文字風格者採用的隱喻手法偏好?
		B-2.符號分類	12.整體而言,文字風格者所創的觸控手勢符號分類多為?
	D.針對不同任務,不同認知風格(視覺/文字)使用者,其多點觸控手勢,最優先考量的觀念為何?為何會造成此差異或相似之處?兩類型認知風格者之觸控手勢心智表徵為何	D-2 針對觸控手勢之心智表徵	15.針對觸控手勢,文字風格者之手勢心智表徵為何?

資料來源:本研究整理。

(1).問題列表 4.何種類型的任務,會讓不同類型認知風格者(針對文字風格者),皆做出相異的手勢聯想與配對?

研究發現:任務類型分別為【作業編輯任務】、【圖片編輯任務】、【系統常見任務】、【軟體工具應用程式類任務】與【影音播放任務】

承上段落詳細分析23個任務的發想來源後,研究發現共有18個任務,視覺與文字認知風格者在觸控手勢發想上皆有明顯的差異,且其認知系統(圖像與語文系統)的建構方式也各有其特色,而本研究為了分別探討,以下針對文字風格者對18個任務依照其任務屬性又分為:[作業編輯任務]:複製、貼上、刪除、復原、儲存。[圖片編輯任務]:旋轉。[系統常見任務]:關閉、最小化、全螢幕、搜尋。[軟體工具應用程式類任務]啟動word、啟動網頁瀏覽器、啟動Email、啟動MSN、啟動Facebook、啟動影音播放程式。[影音播放任務]:播放、停止。詳見下表5-26。

<表5-26針對文字風格者,觸控手勢發想來源相異任務、隱喻手法、符號分類列表>

任務屬性	任務	文字風格者設計之觸控手勢操作之隱喻手法	文字風格者設計之觸控手勢操作之隱喻手法
作業編輯任務	複製	COPY 英文字	(元素隱喻與文字符號)
	貼上	PASTE 英文字	(元素隱喻與文字符號)
	刪除	Delete 英文字	(元素隱喻與文字符號)
	復原	語意聯想復原之動作	(元素隱喻與圖像符號)
	儲存	SAVE 英文字	(元素隱喻與文字符號)
圖像編輯	旋轉	直接模仿旋轉圖示	(元素隱喻與圖像符號)
系統常見任務	關閉	直接模仿關閉圖示:叉叉	(元素隱喻與圖像符號)
	最小化	生活中縮小之動作	(元素隱喻與圖像符號)
	全螢幕	直接模仿滑鼠點擊動作	(程序隱喻與象徵符號)

	搜尋	Find 英文字	(元素隱喻與文字符號)
軟體	啟動 word	Word 相關英文字	(元素隱喻與文字符號)
工具	啟動網頁瀏覽器	畫上網相關英文字	(元素隱喻與文字符號)
應用	啟動 Email	Email 英文字	(元素隱喻與文字符號)
程式	啟動 MSN	直接模仿 MSN 小綠人圖示	(元素隱喻與圖像符號)
類任	啟動 Facebook	Facebook 英文字	(元素隱喻與文字符號)
務	啟動影音播放程式	影音播放程式英文字	(元素隱喻與文字符號)
影音	播放	直接模仿播放圖示	(元素隱喻與圖像符號)
播放	停止	直接模仿停止圖示	(程序隱喻與象徵符號)
任務			

資料來源:本研究整理。

(2).問題列表 5.多數文字風格者偏好的手勢聯想類型為何?

研究發現:文字風格者發想觸控手勢聯想類型多數為【文字模仿】型

承上表5-26，可以發現18個任務中，文字風格者的觸控手勢發想最多的是【文字】類型的觸控手勢，共有10個任務:複製、貼上、刪除、儲存、搜尋、啟動word、啟動網頁瀏覽器、啟動Email、啟動Facebook與啟動影音播放程式，其次是直接【模仿】生活經驗之動作或圖示，共有6個任務:旋轉、關閉、全螢幕、啟動MSN、播放、停止，剩下兩個則是語意聯想的動作以及生活經驗的動作。在此手勢聯想方面，文字風格者有以下特色:

1. [文字型手勢聯想]直接以中英文語意轉換表達之:

研究發現文字風格者傾向得知任務刺激時，直接將任務的中文名稱之語義轉換為相同意義之英文字，並選擇其英文字的字首、或字母縮寫當作觸控手勢的操作。以[複製任務]為例，文字風格者VerM01、VerM05與VerF02皆表示手勢參考的來源就是中文複製轉換成英文COPY之義，因此寫COPY之字首C之聯想，對文字風格者而言是最直覺的手勢聯想。以[搜尋任務]為例，覺得中文轉換英文或程式語言的方式很簡單直覺，且因較擅長與專精於文字性的工作，對於語意的處理分析較為在行，如VerM05與VerM06皆表示以文字聯想方式轉換中文[搜尋]至英文[Search]是直覺自然的作法，而VerF05則以中文轉換[搜尋]為程式語言[ctrl+f =^f]表達之。

VerM05:「搜尋直覺想到Search，所以取S開頭單字當代表」。

VerM06:「搜尋search，自然就用畫個s囉」。

VerF05:「搜尋就control與f按鍵，所以剛好程式語言的縮寫可表現成^F」。

2. [文字型手勢聯想]語意聯想豐富

研究發現文字風格者比起視覺風格者更能靈活地聯想與掌握文字所傳達的語意訊息，且文字風格者針對所選擇的文字做為手勢多半不會存有質疑，因為對他們而言文字的聯想是相當直覺且客觀。以【啟動網頁瀏覽器】任務為例，文字風格者從網頁瀏覽器中，能從中文網頁瀏覽器中，聯想出同樣語意，但英文字不相同的表達方式，如文字風格者VerF01、VerF03、VerM05分別以Network、Google網頁、Internet的前兩個字母表現之。

VerF01:「食指畫大寫N是因為我聯想到Network的單字，而且覺得ie不是每個人都會用到的網頁連覽器，所以不想用e」。

VerF03:「因為網頁都是 Google 首頁，這樣比較不會忘記，食指就畫大寫 G」。

VerM05:「本想沿用 e 但覺用到的機會太多，因為 e 的英文單字可以代表其他功能 例如 edit，尤其 BBS 的使用經驗也常用 e 代表，所以為了盡量減少誤判與搞混的機會覺得寫兩個字 IN 的大寫比較保險」。

3. [直接模仿型手勢聯想]直接模仿圖示或動作，不求創新:

研究發現當任務本身與電腦圖示或相關動作的連結強烈時，文字風格者通常會傾向直接模仿，且並不認為直接模仿會不妥，反而不習慣加以創新，普遍認為直接模仿代表的是直接延用舊有的習慣。以[關閉任務]為例，文字風格者即直接模仿關閉圖示:叉叉，文字風格者 VerF02 與

VerM07 認為因為關閉的圖示(叉叉)太常見到，印象過於深刻，因此除了叉叉不做她想，也不須額外加入創新的多餘步驟。甚至可以 VerM05 為例而發現，當任務之圖示印象讓人深刻時，文字風格者會優先選擇直接模仿該圖示，而後才考慮以中英文語意轉換的方式，寫出文字型手勢。

VerM05:「本來照理應該會延用 close 的英文字，但是如果取兩字 cl 會覺得很不直覺還要額外記憶字義，所以還是原本在視窗右上角的 x 圖示比較好記」。

(3).問題列表 9.整體而言，文字風格者採用的隱喻手法偏好?

以及問題列表 12.整體而言，文字風格者所創的觸控手勢符號分類多為?

研究發現:文字風格者發想觸控手勢隱喻手法多數為元素隱喻，符號要素多數為文字符號

承上表5-26，可以發現18個任務中，文字風格者的觸控手勢發想最多的是【文字】類型的觸控手勢，共有10個任務:複製、貼上、刪除、儲存、搜尋、啓

動word、啓動網頁瀏覽器、啓動Email、啓動Facebook與啓動影音播放程式，其次是直接【模仿】生活經驗之動作或圖示，共有6個任務:旋轉、關閉、全螢幕、啓動MSN、播放、停止，剩下兩個則是語意聯想的動作以及生活經驗的動作。因此因其手勢聯想類型爲【文字】與【模仿】類型，所以其隱喻手法多數爲元素隱喻，因爲其表達符號也多爲文字符號，見下表5-27。

<表5-27 文字風格者之隱喻手法與符號要素>

觸控手勢、隱喻與符號	文字風格者
最高比例之觸控手勢發想來源	文字符號類型 的觸控手勢(如英文字)，佔10/18
隱喻手法與符號類別	皆爲元素隱喻與文字符號(10/18)
其次比例之觸控手勢發想來源	直接模仿 生活經驗之動作或圖示的觸控手勢(如直接模仿關閉圖示)，佔6/18
隱喻手法與符號類別	1.元素隱喻與圖像符號(4/18) 2.程序隱喻與象徵符號(2/18)
少數比例之觸控手勢發想來源	語意聯想動作手勢與生活經驗動作手勢，佔2/18
隱喻手法與符號類別	元素隱喻與圖像符號(2/18)

資料來源:本研究整理。

在隱喻手法與符號要素方面，文字風格者有以下特色:

1.觸控手勢聯想爲文字型，隱喻手法多爲元素隱喻，符號要素多爲文字符號:

分析文字風格者常用的隱喻手法爲元素隱喻，原因在於他們常直接將中文指令轉化爲英文縮寫的手勢，在隱喻手法之中，實屬於結構隱喻之元素隱喻，而在符號分類中則屬於文字符號。意即文字風格者透過文字符號的表達，讓他人看到此觸控手勢時，可以直接透過感官而查覺此元素(文字元素)。並透過中文指令轉換成英文字，其中由於兩者字義相同，因此英文字能讓他人迅速瞭解與領會因果關係。以[啓動影音播放程式任務]爲例，文字風格者VerF05與VerM06皆以中文翻譯爲英文來代表影音播放程式，因此其隱喻手法是元素隱喻，因爲英文字(audio media或media player等)爲中文(多媒體影音/某一影音播放程式名稱)指令直接轉化的文字元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是文字符號，因其符號本身即爲英文字。

2.觸控手勢聯想爲直接模仿型，隱喻手法多爲元素隱喻，符號要素多爲圖像符號:

分析文字風格者在直接模仿型的手勢聯想中，常用的隱喻手法爲元素隱喻，原因在於直接模仿圖示或動作時，通常其被模仿的圖示通常較爲抽

象，因此也較容易模仿複製。因而該模仿手勢圖形因其外觀相似性而歸納為圖像符號分類，且因為外觀相似能讓人直接透過感官查覺此元素(圖形元素)，因此又屬於元素隱喻手法。以[播放任務]而言，隱喻手法是元素隱喻，因為直接模仿播放圖示，其三角形圖案本身即是象徵「播放」意義的圖形元素，使用者們透過感官而察覺此元素。所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身的外觀含有「播放」之意象與形體外觀類似性。

(4).問題列表 15.針對觸控手勢，文字風格者之手勢心智表徵為何？

研究發現歸納文字風格者之多點觸控手勢心智表徵，特點如下：

1.心智模擬推測外在事件方式：【從文字語義的轉換獲得意義的聯結】

文字風格者面臨觸控手勢系統介面時，會先將外界刺激轉譯為以文字方式的語意思考，並以語意相同的邏輯，搜尋生活中經歷的相同經驗，在其心理建構出對外在世界一種具有動態表徵的內在模式。換言之，當轉譯外來事件成為內在的模式時，即便外界刺激不一定是文字類的訊息，但文字風格者仍傾向將其轉換為文字語意思考邏輯，因為他們較無法透過圖形本身的概念獲得意義的連結，而是擅長文字語義間的轉換，舉例而言，文字風格者不會有太多畫面感的描述性文句出現，且習慣直接以任務的中文語義去聯想英文的語義，並直接將其英文文字的符號當作其觸控手勢的操作，因為對文字風格者而言，不同文字或語意陳述的轉換是最直覺的邏輯聯想方式。因此，文字風格者其內化模式是透過敘述型表徵來理解每日生活的複雜世界，例如口語、書寫的慣例、同義字的中英文轉換思考、數學或邏輯式等透過許多的文字類型符號，以及用不同文字或語意的陳述方式理解、組合與推論一個事件。尤其當觸控手勢的任務與生活相關事物(不管是電腦圖示或語意轉換)是非常相似時，文字風格者傾向以「元素隱喻」的角度來理解外在的物件或行動，因此他們不擅創新，因為直接模仿該元素、或以直覺式聯想比較熟悉的事物時，心智表徵不會感受到太大的負擔。因此文字風格者經常表達出的觸控手勢即為文字型或圖像型符號要素的手勢。

2.文字風格者明顯特質：【重視慣例、傾向直接模仿】

研究發現文字風格者比較重視相似經驗的慣例性，且通常他們認為直接模仿圖示或動作的操作方式，是最直覺且方便聯想的。例如不管是直接模仿滑鼠的操作、直接模仿任務的圖示、直接模仿生活中的類似動作等，對多數的文字風格者而言，創新發想新的觸控手勢除可能導致自己聯想

不易之外，並可能因為過於特異獨行而導致該觸控手勢無法被普羅大眾所接受其操作方式。

3-2.任務操作與手勢配對相異，視覺風格者相關探討:

本節主要探討任務操作與手勢配對相異時，視覺風格者的心智表徵、認知風格隱喻手法與符號分析，而由於探討問題意識 A、B、C、D 中的問題列表皆為相關探討，因此本研究為了探討順序上的可讀性，根據研究發現的相關性，將第二章的問題意識列表重新依照章節探討的順序，見下表 5-1-4，本研究將依序探討之:

<表5-1-4 第3-2節研究問題意識視覺風格者相關探討>

發現	研究問題意識	問題主旨	問題列表
詳見 第三 節3-2	A.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，在多點觸控手勢操作與任務配對的聯想方面有何相異或相似處?多數使用者的偏好操作為何?	A-2.任務操作與手勢配對相異處	4.何種類型的任務，會讓不同類型認知風格者，皆做出相異的手勢聯想與配對?(針對視覺風格者) 6.多數視覺風格者偏好的手勢聯想類型為何?
	B.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢運用哪些隱喻手法表達? 及其觸控手勢為哪類型的符號分類?	B-1.隱喻手法	8.整體而言，視覺風格者採用的隱喻手法偏好?
		B-2.符號分類	11.整體而言，視覺風格者所創的觸控手勢符號分類多為?
D.針對不同任務，不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢，最優先考量的觀念為何? 為何會造成此差異或相似之處?兩類型認知風格者之觸控手勢心智表徵為何	D-2 針對觸控手勢之心智表徵	16.針對觸控手勢，視覺風格者之手勢心智表徵為何?	

資料來源:本研究整理。

(1).問題列表 4.何種類型的任務，會讓不同類型認知風格者(針對視覺風格者)，皆做出相異的手勢聯想與配對?

研究發現:任務類型分別為【作業編輯任務】、【圖片編輯任務】、【系統常見任務】、【軟體工具應用程式類任務】與【影音播放任務】

承上段落詳細分析23個任務的發想來源後，研究發現共有18個任務，視覺與文字認知風格者在觸控手勢發想上皆有明顯的差異，且其認知系統(圖像與語

文系統)的建構方式也各有其特色，而本研究爲了分別探討，以下針對文字風格者對18個任務依照其任務屬性又分爲:[作業編輯任務]:複製、貼上、刪除、復原、儲存。[圖片編輯任務]:旋轉。[系統常見任務]:關閉、最小化、全螢幕、搜尋。[軟體工具應用程式類任務]啓動word、啓動網頁瀏覽器、啓動Email、啓動MSN、啓動Facebook、啓動影音播放程式。[影音播放任務]:播放、停止。詳見下表5-28。

<表5-28 針對視覺風格者，觸控手勢發想來源相異任務、隱喻手法、符號分類列表>

任務屬性	任務	視覺風格者設計之觸控手勢操作之隱喻手法	文字風格者設計之觸控手勢操作之隱喻手法
作業編輯任務	複製	模仿滑鼠複製之動作	(程序隱喻與圖像符號)
	貼上	模仿鍵盤操作 Control+V 動作	(程序隱喻與圖像符號)
	刪除	生活中刪除之畫面	(實體論隱喻與圖像符號)
	復原	直接模仿往左方箭頭圖示	(定位性隱喻與指示符號)
	儲存	生活中儲存之動作	(實體論隱喻與圖像符號)
圖像編輯	旋轉	生活中旋轉之動作	(元素隱喻與圖像符號)
系統常見任務	關閉	生活中關閉之動作	(實體論隱喻與圖像符號)
	最小化	生活中往下之畫面	(元素隱喻與指示符號)
	全螢幕	生活中全螢幕之動作	(實體論隱喻與圖像符號)
	搜尋	生活中搜尋之畫面	(元素隱喻與圖像符號)
軟體工具應用程式類任務	啓動 word	Word 相關畫面	(元素隱喻與圖像符號)
	啓動網頁瀏覽器	畫方向性(右或左)橫線;	(定位性隱喻與指示符號)
	啓動 Email	生活中 Email 之畫面	(元素隱喻與圖像符號)
	啓動 MSN	語意聯想 MSN 英文字	(元素隱喻與文字符號)
	啓動 Facebook	具象化人臉圖案	(元素隱喻與圖像符號)
	啓動影音播放程式	影音播放程式圖案	(元素隱喻與圖像符號)
影音播放任務	播放	生活中播放之圖案	(實體論隱喻與圖像符號)
	停止	生活中停止之畫面	(實體論隱喻與圖像符號)

資料來源:本研究整理。

(2).問題列表 5.多數文字風格者偏好的手勢聯想類型爲何?

承上表5-28，可以發現18個任務中，視覺風格者的觸控手勢發想最多的是【視覺創新】類型的觸控手勢共有16個任務(除了啓動MSN與復原任務之外，其餘皆爲視覺創新聯想)，而視覺風格者手勢聯想最明顯的特色是視覺畫面或動作聯想來源多元豐富、且其並非直接模仿動作或圖示、並加入個人創新的特色，其中也有視覺風格者採用偏向文字思考方向的文字型手勢與直接模仿圖示型手勢，但屬少數。

在此手勢聯想方面，視覺風格者有以下特色：

1. [視覺創新型手勢聯想]習慣以圖像思考聯想之：

以[啓動影音播放程式]任務為例，視覺風格者並不傾向直接模仿播放軟體圖示，而以視覺影像思考生活中經歷過的相關畫面或動作，將其轉換為抽象的圖案符號，而不會特別以文字聯想驗證之。例如視覺風格者 VisF02、VisF03、VisM03、VisF04、VisM07 分別以音波跳動畫面感、象徵影音題材亂的波浪、生活中具體音符符號、眼睛、影音讀取進度表示出生活中影像聯想之相關具像化符號。且視覺風格者較傾向在模仿圖示之中加入自己的主觀意見，例如 VisM07 做出變化將讀取的複雜影像畫面簡化之。

VerF01：「感覺音符符號比英文字更能聯想是影音播放的意義」。

VerM05：「這裡馬上聯想到音符符號(一筆劃完成)，因為我覺得除非是想不到圖示的指令任務，不然像影音播放程式這個就覺得用英文代表不太夠，反而用圖形比較適合」。

VisF02：「就是聽音樂的軟體有的會有音波跳動的畫面吧，所以我覺得用兩手指同時畫波浪狀的曲線有這種象徵音樂的感覺」。

VisF03：「因為想到影音播放程式我可以想到接近十種吧，因為 youtube 那種網頁連結看影片的也算，也有網頁連結但是只純聽音樂的，當然也有軟體的，所以我覺得這個影音播放程式的題材太亂了，所以就畫個象徵很亂的波浪曲線」。

2. [視覺創新型手勢聯想]動作或畫面聯想力豐富

以[停止任務]為例，研究發現視覺風格者則有各式各樣的視覺畫面或動作之聯想來源，可見視覺風格者影像聯想與操弄能力較靈活，然而文字風格者則較擅長文字語意方面的聯想。例如文字風格者 VisM01、VisF02、VisM04、VisM05、VisM08 分別以叉叉圖形、中止線、交通停止工具三角錐、閃電狀與刪除線、停車符號 P 表現之。

VisM01：「停止就代表目前這東西不要在動了，就以命令的方式畫個叉叉要求它馬上中止運作」。

VisF02：「一直線就是中止線的意思」。

VisM04：「在生活中路上看的到的交通警告標示，路上看到三角錐車子就知道要停止，所以這邊也畫個類似三角錐的圖案」。

VisM05：「因為是要停止播放軟體，所以就先畫閃電狀圖案(代表播放軟體)，然後由上往下畫一條刪除線，代表要它停下來」。

VisM08：「畫一個大寫 P 然後外面圈起來，是因為我馬上想到交通符號的停車符號，PARKING 的圖示就是這樣，所以就有停止的意思」。

3. [視覺創新型手勢聯想]喜好創新，不喜歡直接模仿:

以[關閉任務]為例，視覺風格者們傾向做出各式各樣關閉視窗畫面的操作，而非直接模仿關閉的圖示(叉叉)。研究發現視覺風格者思考的來源較視覺導向，並能運用腦中回想的視窗關閉的視覺畫面，並將其簡化成符號或圖形之能力較文字風格者好。如視覺風格者VisM05、VisM07、VisM08與VisF08皆表示關閉視窗的畫面讓他們得以聯想並做出簡化動作的手勢，且視覺風格者在描述其回想生活中的具體畫面時表現出相當靈活地操弄影像訊息。

VisM05:「因為平時我用 Mac，所以我就想到關掉時候的畫面都會瞬間像被吸進去這樣，往左下方被吸進去，所以就先點一下確認要開始這種動作，然後往左下方畫線命令視窗縮進去這樣」。

VisM07:「關閉視窗就把畫面從很大(五指先張開)變成很小(五指縮成聚在一起)然後視窗就不見了」。

VisM08:「關掉視窗我就覺得可以用手把東西丟掉的動作(食指中指往左下撥掉)，代表不要這視窗這樣。至於方向就覺得像平時在揮手說不要的感覺也是這個方向很順暢」。

VisF08:「關閉視窗就是整個視窗畫面往下縮的印象，所以就用三隻手指往下畫代表畫面往下縮」。

(3).問題列表 8.整體而言，視覺風格者採用的隱喻手法偏好?

以及問題列表 11.整體而言，視覺風格者所創的觸控手勢符號分類多為?

研究發現:視覺風格者發想觸控手勢隱喻手法多數為元素隱喻與實體論隱喻，符號要素則多數為圖像符號

而視覺風格者所發想的觸控手勢之隱喻手法與符號類型則各種類型都有。其中符號類型則以圖像符號為主(比例為14/18)、指示符號次之(比例為3/18)、文字符號則僅為少數(比例為1/18)。隱喻手法則以依序為元素隱喻(比例為7/18)、實體論隱喻(比例為6/18)，定位性隱喻(比例為3/18)與程序隱喻(比例為2/18)，見表5-29。

<表5-29 視覺風格者之隱喻手法與符號要素>

觸控手勢、隱喻與符號	視覺風格者
最高比例之觸控手勢發想來源	並非單純模仿而有創新的視覺類型(本研究簡稱為 視覺創新型)觸控手勢(如線條圖案、畫面、動作)，佔16/18
隱喻手法與符號類別	1.元素隱喻與圖像符號(6/18)

	2.實體論隱喻與圖像符號(6/18) 3.定位性隱喻與指示符號(2/18) 4.程序隱喻與圖像符號(2/18)
其次比例之觸控手勢發想來源	無
隱喻手法與符號類別	
少數比例之觸控手勢發想來源	文字型手勢與直接模仿圖示型手勢，佔2/18
隱喻手法與符號類別	1.元素隱喻與文字符號(1/18) 2.定位性隱喻與指示符號(1/18)

資料來源:本研究整理。

在隱喻手法與符號要素方面，視覺風格者有以下特色:

1. 觸控手勢聯想為創新型，隱喻手法多為實體論隱喻，符號要素則為圖像符號:

以[刪除任務]為例，由於視覺風格者的手勢聯想來源豐富，除了刪除線之外仍有丟掉垃圾、離開、消失等動作聯想，可見視覺風格者的刪除的動作或畫面清晰具體，且轉換視覺訊息表現手法多元。尤其，其生活經驗的動作較為複雜，視覺風格者為了將此簡化成可以手勢表達的手勢動作或手勢圖案/線條，因此隱喻手法是實體論隱喻，因為生活經驗的「部分」與刪除相關動作或畫面，如刪除時會丟掉東西的動作、刪除時會畫刪除線、刪除時東西消失可用螺旋象徵等皆採用「部分替代整體」的隱喻手法。部分(消失、丟掉、刪除線之抽象圖案)代表整體(刪除之功能與意義)的方式表達可幫助我們瞭解其手勢暗示的意義，所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身即為由複雜之動作或畫面簡化後的線條或圖形，且其圖像符號具有「刪除」的意象意義。舉例而言，

而視覺風格者表達此視覺類訊息的參考來源豐富、聯想方面多元，例如VisF01認為畫橫線有叫其離開的作用、VisM02認為往下畫線有丟掉垃圾感覺、VisF04認為刪除可用旋渦表達消失感、VisF07不只單畫刪除線還先把指定檔案畫圈圈起、VisM10則特別強調小指因較不常用到因此可代表不要的東西。

VisF01:「用小姆指畫由左向右的橫線，就好像叫他離開，而且也很像寫錯字畫一橫線把錯字刪掉的感覺，喔而且我用小指也是想說小指很少用」。

VisM02:「刪除我就用四指往下畫，有種像擰掉或丟掉垃圾的感覺」。

VisF04:「我畫一個漩渦的圖案，是往內旋轉的漩渦，因為這樣很能表達消失，被漩渦捲進去，刪除後就消失的感覺。」

VisF07:「食指畫一個圈圈，就是把要刪掉的東西圈起來，有指定檔案的意思，然後從中間由上往下畫一直線就是刪除線的意思」。

VisM10:「小拇指先點一下，食中指往下劃，因為小姆指通常可以代表不要的東西，先點一下確定是哪一個檔案要刪掉這樣，然後食指中指畫的雙直線代表刪除線，因為刪除線通常也都是兩條線，沒有畫橫的方向是因為畫橫的太像在移動方向了」。

2. 觸控手勢聯想為視覺創新型，隱喻手法多為元素隱喻，符號要素多為圖像符號:

以[啓動 Facebook 任務]為例，視覺風格者畫人臉  當代表，並認為其聯想是具體又好懂。由此可視覺風格能將複雜且具體的視覺訊息(人臉或書)轉化為抽象的圖案或符號，其視覺處理能力很好。而分析隱喻手法是

元素隱喻，因為人臉  或書本(平行四邊形象徵之)，皆是圖形元素等外觀讓使用者透過感官而查覺的元素，例如人臉暗示使用與人互動的臉書應用程式。所以構成此操作實例圖示的符號則是圖像符號，因其符號本身的外觀含有「臉」或「書」之意象與形體外觀類似性。如視覺風格者 VisM03 表示畫抽象的人臉五官這樣的圖形比起英文字 fb 好記憶;而 VisF04 則認為寫英文字 f 開頭很不直覺，根本不會和臉書作聯想，因此畫人臉最直覺的表達方式。

VisM03:「我覺得臉書就畫個人臉再適合不過了，先畫個向上的半圓中間點一點，向上半圓象徵人的臉，然後一點就是抽象的人臉五官，畫這種具體的圖形我覺得會比英文字 fb 好記」。

VisF04:「我想到的是 facebook 所以我也不覺得開頭 f 會聯想到 facebook，所以這樣很不直覺，我想到的是人臉，因為我都叫它臉書的關係，所以就畫一個人臉的圖案，有眼睛和嘴巴這樣」。

值得注意的是，實體論隱喻表現的圖像符號與元素隱喻表現的圖像符號仍有所不同，一般而言，由於實體論手法採[部分代表整體]，因此實體論手法表現的圖像符號，具不比元素隱喻表現的圖像符號來的具體。換句話說，兩者將較之下，較能從外觀相似而判斷其代表性者，屬於元素隱喻表現的圖像符號，而實體論隱喻表現的圖像符號則多半較為抽象，較無法、皆從圖形與意義作直接的連結。

(4).問題列表 16.針對觸控手勢，視覺風格者之手勢心智表徵為何?

研究發現歸納視覺風格者之多點觸控手勢心智表徵，特點如下：

1. 心智模擬推測外在事件方式：【從視覺圖形直接獲得意義的聯結】

視覺風格者認為圖形本身的概念與意義的連結是相當直覺的、不需額外增加字句描述，且能夠直接透過圖像的方向性獲得圖像的意義。除了視覺風格者較常運用定位性隱喻的時間與空間觀念手法之外，視覺風格者回憶某物件於畫面中的方位、或回想生活中動作的方向性能力較佳。因此當視覺風格者面臨觸控手勢系統介面時，會先將外界刺激轉譯為以圖像方式的視覺思考，並以外觀相似的邏輯，搜尋生活中經歷的相同畫面或動作，在其心理建構出對外在世界一種具有動態表徵的內在模式。換言之，當轉譯外來事件成為內在的模式時，即便外界刺激不一定是圖像類的訊息，但視覺風格者仍傾向將其轉換為視覺化邏輯思考，因為他們能夠直接透過圖形本身的概念獲得意義的連結，而非擅長文字語義間的轉換，例如視覺風格者在描繪觸控手勢如何操作時，會出現畫面感或帶有動態感意義的描述性文句，且習慣直接幻想或聯想真實經驗或物件，並直接將其動作或畫面簡化，當作其觸控手勢的操作，因為對視覺風格者而言，各式圖像、實體或腦中心象的連想是最直覺的邏輯聯想方式。因此，視覺風格者其內化模式是透過描繪型表徵來理解每日生活的複雜世界，例如生活經驗中的動作、生活經驗之畫面、真實物體、抽象或幻想式想像等透過許多的視覺類型表徵，透過用不同簡化或將具體抽象化的心像方式理解、組合與推論一個事件。尤其當觸控手勢的任務與生活相關事物(例如任務名稱與動作相關)是非常相似時，視覺風格者傾向以「實體論隱喻或元素隱喻」的角度來理解外在的物件或行動，因此他們擅長創新，並能靈活地操弄與運用心像來協助思考的進行，且心智表徵不會感受到太大的負擔。因此視覺風格者經常表達出的觸控手勢即為圖像型符號要素的手勢。

2. 視覺風格者明顯特質：【重視創新、不喜模仿、擅簡化】

研究發現視覺風格者重視創新與簡化，且通常他們不會直接模仿圖示或動作的操作方式，因為對視覺風格者而言，直接模仿的舉動不只沒有創新新意，甚至可能導致觸控手勢的操作方式不夠簡單、過於複雜。且由於視覺風格者之認知系統本就偏向以整體的、並行的、集合的方式處理與組織訊息，因此除了視覺聯想實際或想像的動作或畫面的來源與類別多元豐富，能夠流暢地靈活運用心像處理訊息，相較於文字風格者，視覺風格者能將複雜的動作或畫面，簡化為抽象的圖形或線條。例如播放任務的播放圖示、關閉任務的關閉圖示等，與其直接模仿該圖示，視覺風格者更傾向將日常生活中的相關動作或相關視覺化畫面加以模仿而創新，例如音波圖案與關門的動作。換言之，對視覺風格者而言，將模仿的生活經驗畫面或動作簡化，並不代表會讓觸控手勢變得複雜。

(5).問題列表13.整體而言，哪類型的任務，可以發現兩類型認知風格者受其認知風格特色的影響較深?(見下表5-1-4):

<表5-1-4 第3-2節研究問題意識與兩類型風格者小結>

發現	研究問題意識	問題主旨	問題列表
	C.瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢 受其自身認知風格的影響較深，或受其既有心智表徵的影響較深?	C-1.受其既有心智表徵影響較深	13.整體而言，哪類型的任務，可以發現兩類型認知風格者受其認知風格特色的影響較深?

資料來源:本研究整理。

研究發現:不同認知風格(視覺/文字)使用者，其多點觸控手勢發想來源相異時，受其認知風格的影響較深，且認知系統重新建構新的觸控手勢心智表徵

而造成上述的推論結果，也就是視覺與文字風格者的觸控手勢發想類型與隱喻符號有此差異，歸納主因在於其認知系統的訊息處理組織方式，以及該系統建構心智表徵的呈現方式的不同，而非任務的類型。舉例而言，由於文字風格者的認知系統建構方式偏向語法、個別的組織方式，因此形塑出文字符號類型的觸控手勢中，其隱喻手法與符號類別大多為元素隱喻與文字符號。而視覺風格者的認知建構方式則偏向整體與並行的組織方式，因此形塑出視覺創新類型的觸控手勢中，其隱喻手法與符號類別多元，顯示其視覺風格者建構心智表徵的表徵方式的確是描繪型表徵，因為唯有從全面性、整體性的處理訊息才能夠產生較多元豐富的隱喻手法運用與符號類型。

第四節 研究結論與建議

上一節的探討中，本研究主要根據問題意識、「任務發想來源的異同」與「兩類型認知風格者」區分，探討造成觸控手勢發想「相異」(18 個任務)與發想「相同」(5 個任務)的原因，各自分析研究發現中不同類型認知風格者的發想來源、符號偏好、隱喻運用及心智表徵與造成原因，並歸納文字與視覺風格者的各自相關特色。而本節則希望回歸「整體觸控手勢設計」(23 個任務)而言，分析視覺與文字風格者分別偏好使用的發想來源、認知建構、隱喻手法、符號要素、心智表徵與相關造成原因，推論針對觸控手勢的設計，整體使用者(不分類別認知風格者)的隱喻手法及符號要素偏好為何，而手勢設計的任務又應如何對應之。最後，修正本研究的文獻探討架構圖以及其文獻的相關推論，並與過去觸控手勢相關的研究對照，整理與分析本研究的貢獻與不足之處，歸納出觸控手勢設計的未來研究建議，因而以下研究結論依序探討之：

- 研究結論一、整體觸控手勢設計而言，手勢發想來源之深入探討。
- 研究結論二、整體觸控手勢設計而言，認知風格者之認知系統建構過程之深入探討。
- 研究結論三、整體觸控手勢設計而言，隱喻手法與符號要素之深入探討。
- 研究結論四、整體觸控手勢設計而言，兩類型認知風格者心智表徵特色對照之深入探討。
- 研究結論五、整體觸控手勢設計而言，任務與手勢配對之建議。
- 研究結論六、對照過去觸控手勢設計相關研究，本研究的貢獻。
- 研究結論七、本觸控手勢設計研究之不足與未來建議。

一、研究結論一：整體觸控手勢設計而言，手勢發想來源之深入探討

參考本研究第二章(p49)圖 2-25 本研究架構圖可知，研究假設使用者接收到研究實驗的任務時，任務本身會給予兩類型認知風格使用者刺激，進而激發使用者透過個別既有(原始)心智表徵或認知風格特色發想觸控手勢該如何操作。而第五章第二節研究發現依據本研究問題意識 C「瞭解不同認知風格(視覺/文字)使用者，其觸控手勢受自身認知風格影響較深?或受既有心智表徵影響較深?」可知以下兩個研究發現:1.當兩類型認知風格者的觸控手勢發想來源相同時，不同認知風格者受既有心智表徵影響較深，因為沒有重新進行認知建構，而產生具有認知風格特色的觸控手勢。2.當兩類型認知風格者的觸控手勢發想來源相異

時，不同認知風格者則受認知風格影響較深，因而重新進行認知建構，產生具有認知風格特色的觸控手勢。

因此，本研究依據圖 2-25 修正為對照圖 5-1，說明解釋觸控手勢發想來源、使用者既有心智表徵與使用者認知風格三者之間的關係。舉例而言，當兩類型認知風格者的觸控手勢發想來源相同時，使用者在此時會參照既有的心智表徵經驗與邏輯，發想觸控手勢。因此並不會透過認知風格系統去重新進行認知建構，見下圖 5-1 的表示，即為往上箭頭的方向走向既有心智表徵的思考。然而，當兩類型認知風格者的觸控手勢發想來源相異時，則為圖 5-1 中，往下箭頭的方向走向認知風格各自特色的語文系統或圖像系統，於認知系統中建構起具有認知風格特色之觸控手勢操作。舉例而言，文字風格者與視覺風格者的發想觸控手勢來源相異時，文字風格者即走向語文認知系統的重新建構中，思考帶有認知風格特色的觸控手勢，視覺風格者亦應如此。然而，值得注意的是，本研究發現由於人類本身具有此兩大認知系統(語文與圖像系統)，因此見下圖 5-1 中的「相互參照」箭頭，則可知視覺或文字風格者，仍可能建構出相反特色的觸

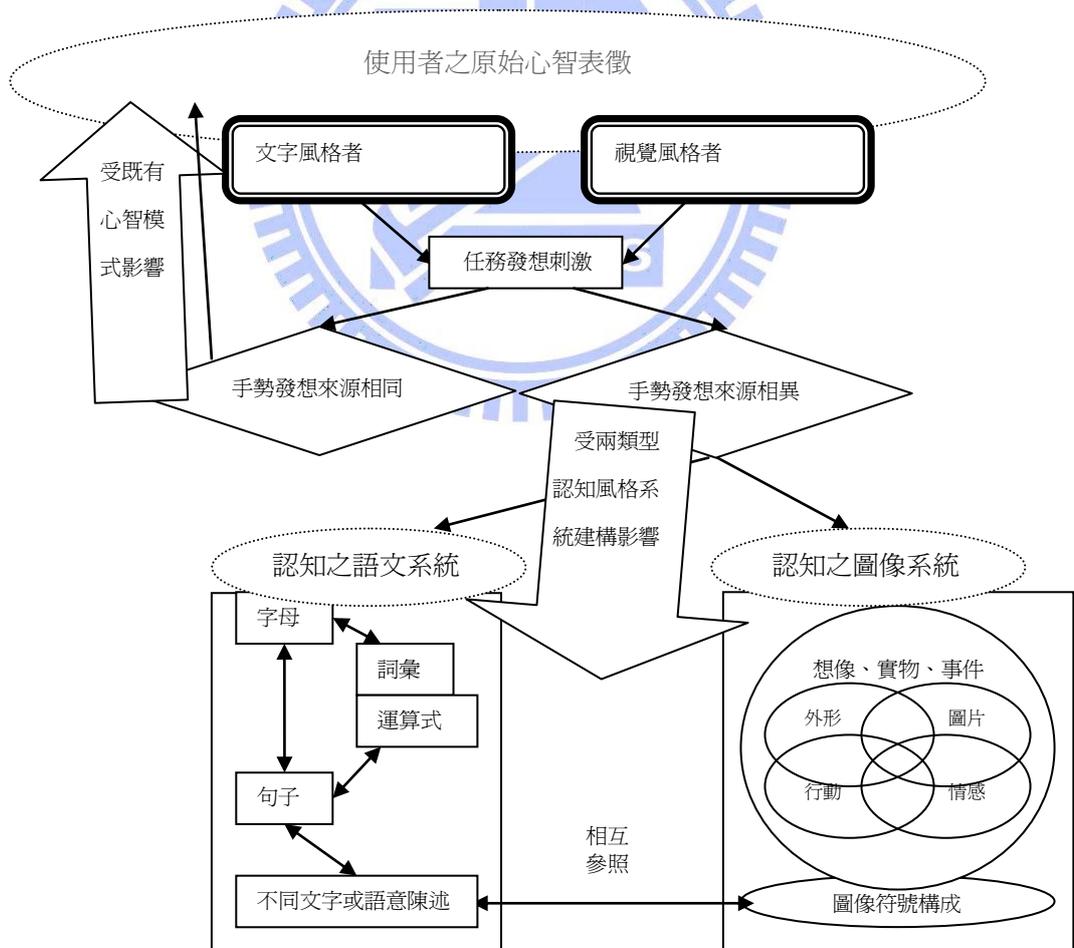


圖 5-1，修正解釋觸控手勢發想來源、使用者既有心智表徵與使用者認知風格三

者之間的關係，本研究整理。

控手勢(例如文字風格者建立的觸控手勢帶有視覺特色)，此點則於研究結論三與研究結論四中，詳細探討其原因。

而以下則根據第四章與第五章之研究發現與舉例說明，推論與整理上述兩點發現結果，以及針對整體觸控手勢設計而言，手勢發想來源舉例說明及使用者受到心智表徵或認知風格的影響較深之原因。

1. 當兩類型認知風格者的觸控手勢發想來源相同時，不同認知風格者受既有心智表徵影響較深，因為沒有重新進行認知建構，而產生具有認知風格特色的觸控手勢。

當使用者面對本實驗的任務操作刺激時，由於不同認知風格者(視覺風格者與文字風格者)針對系統常見類型任務如「選擇」任務、「打開」任務、「返回上一頁」任務，以及圖像編輯類型任務如「放大」任務、「縮小」任務，皆引發相同的觸控手勢聯想，綜合而言，手勢聯想來源有三種類型：1.【直接模仿滑鼠操作動作】。2.【直接模仿生活中看過的操作動作】。3.【直接模仿常見的圖形使用者介面圖示】，其最大特色皆為「直接模仿」動作或圖示。

因為使用者「直接模仿」動作或圖示，因此使用者們即透過既有的心智表徵思考影響較深，而並未透過認知風格特色的兩大認知系統(語文或圖像系統)而進行新的認知系統建構，重組文字或圖像刺激與單元，所以也沒有產生帶有認知風格特色的觸控手勢。舉例而言，【直接模仿滑鼠操作動作】的有「選擇」任務與「打開」任務，分別其手勢操作的聯想為「點擊一下」與「點擊兩下」。而其不分認知風格類型使用者大多認為操作經驗已相當習慣，所以認為是既簡單又直覺的操作方式。

如 VerF04:「覺得傳統滑鼠操作的方式已經制約」;

VisF04:「感覺手指的操作就點一下是最直覺與最簡單的操作方式」;

VerF02:「直覺馬上想到點兩下，也就是生活的經驗習慣了」;

VisF01:「按滑鼠右鍵的動作再現」;

VisM10:「雖然沒創意但已經習慣」。

【直接模仿生活中看過的操作動作】則為「放大」任務與「縮小」任務，其手勢操作聯想分別為「相同方向拉近的動作」與「相反方向拉遠動作」，如以最多人做大拇指與食指傾斜方向相互拉近或互相拉開，多數原因來自於使用者們看過別人操作或自己曾擁有 iPhone 或 iPod 等市面上的觸控式產品而做出模仿的動作者居多。因此可看出當使用者們是「直接模仿」產品故有的圖示或動作時，此時視覺風格與文字風格者沒有明顯差異。

如 VerF02:「用過 iPod 做此兩指靠近的經驗，操作起來滿快的」。

VerM07:「有看過人家操作，覺得這個動作滿直覺的」。

VisF08:「因為自己有 iPhone 所以覺得這樣的操作也夠簡單好操作」。

而直接模仿使用者圖形介面圖示(返回上一頁之往左方箭頭)的為「返回上一頁」任務，其觸控手勢聯想則為畫出往左方之線條。然而文字與視覺風格者有些許差異性則在於，文字風格者多為直接畫出往左方的橫線，意即直接模仿圖示。而視覺風格者則可能稍作變形，加入創意如改畫成往左方的曲線。

如 VerM01:「除了網頁 icon 也都是往左的箭頭圖示，在做筆記的時候也是畫一直線當作時間軸，而左邊通常是過去的時間點，因此返回上一頁也就理所當然在左邊」。

VisM07:「電腦的操作大多都是往左的箭頭已經很深植印象，但又覺得畫成弧形曲線比較有動作畫面感，一種視窗飛出去的感覺，跳脫現有的頁面」。

2. 當兩類型認知風格者的觸控手勢發想來源相異時，不同認知風格者則受認知風格影響較深，因而重新進行認知建構，產生具有認知風格特色的觸控手勢。

而當使用者面對實驗任務操作的刺激時，不同認知風格者(視覺風格者與文字風格者)針對以下 18 個任務如[作業編輯任務]:複製、貼上、刪除、復原、儲存。[圖片編輯任務]:旋轉。[系統常見任務]:關閉、最小化、全螢幕、搜尋。[軟體工具應用程式類任務]啟動 word、啟動網頁瀏覽器、啟動 Email、啟動 MSN、啟動 Facebook、啟動影音播放程式。[影音播放任務]:播放、停止，皆引發相異的觸控手勢聯想，綜合而言，不分類型認知風格者其手勢聯想來源有 6 種類型:
1.【方向性】。2.【語意聯想:英文字】。3.【模仿生活經驗畫面或動作且加以變化】。4.【模仿滑鼠或鍵盤操作動作且加以變化】。5.【直接模仿使用者圖形介面圖示】。6.【語意聯想相關圖案】。

其中又可依照認知風格者的特色分為兩大類，視覺風格者多偏好【方向性】、【模仿生活經驗畫面或動作且加以變化】、【模仿滑鼠或鍵盤操作動作且加以變化】等三種聯想類型。而文字風格者則以【語意聯想:英文字】、【語意聯想相關圖案】、【直接模仿使用者圖形介面圖示】等三種為偏好的聯想類型。

而因兩類型使用者們的手勢聯想來源相異，因此除了「直接模仿」動作或圖示等聯想可以直接採用既有的心智表徵之外，由於使用者們須重新建構與設計觸控手勢，因此進而透過認知風格特色的兩大認知系統(語文或圖像系統)而進行新的認知系統建構，重組文字或圖像刺激與單元，因此產生帶有認知風格特色的觸控手勢，所以可說六種聯想類型裡面，除了【直接模仿使用者圖形介面圖示】受到既有心智表徵影響較深之外，其餘5種聯想類型(1.【方向性】。2.【語

意聯想:英文字】。3.【模仿生活經驗畫面或動作且加以變化】。4.【模仿滑鼠或鍵盤操作動作且加以變化】。6.【語意聯想相關圖案】)皆受到認知風格影響較深，而以下則詳細舉例六種手勢聯想來源:

A. 手勢聯想來源1:【方向性】

舉例而言，以【方向性】聯想的有「啟動網頁瀏覽器」任務、「復原」任務與「最小化」任務，分別其手勢操作的聯想為「畫往右或左的方向性橫線」、「模仿往左方箭頭」與「方向性往下的直線」。而其原因為平日操作任務相關經驗時，模仿任務圖示的方向性(往左方的箭頭)、任務所在的方向性或任務被執行的動態畫面引導，

如 VisM02:「因為平常使用 Windows 的習慣網頁的圖示都從左下角跳出來的樣子」。

VerM06:「覺得常用的動作簡化為線條就好，方向就覺得是往右的話很順」。

VisM08:「直覺想到平時在電腦軟體的操作上圖示都會有向左箭頭的印象，而一般的箭頭是直線的，但我會特別畫有點彎彎的，比較有特色也不怕是不小心滑到就啟動」。

VerF03:「最小化就用手指比，叫它往下縮到功能列的畫面所以就畫往下直線」。

B. 手勢聯想來源 2:【語意聯想英文字】

而以【語意聯想英文字】聯想的有「複製」任務、「貼上」任務、「儲存」任務、「啟動 MSN」任務、「啟動 FACEBOOK」任務、「啟動 Email」任務、「搜尋」任務、「刪除」任務、「啟動影音播放程式」與「」任務，分別其手勢操作的聯想為「中文複製轉化為英文 COPY」、「中文貼上轉化為英文 PASTE」、「中文[儲存]轉化為英文字 SAVE」、「直接聯想應用程式 MSN 字首 M」、「直接聯想應用程式 FACEBOOK 字首 F」、「email 直接取其字首 e 為例」、「中文搜尋轉化為英文字 Search 字首 S 或 Find 字首 F」、「中文刪除轉化為英文 DELETE」、「相關影音播放程式的英文字字首」與「」。而其原因為直接從任務的中文語義轉化聯想英文字，如

VerM05:「本來我的原則盡量不要有不精準的定義，也就是英文字如果只寫一個容易誤判最好要寫兩個字，但後來考慮到平時常在鍵盤操作的 control+C 以及 Copy，兩種意義都能夠用一個英文單字 C 當作代表，而且複製這功能我也覺得很常用，所以為了方便還是就只寫 C」。

VerF05:「貼上就是 control 加 p，也就是^P」。

VerF01:「就是 Save 的英文開頭字 S」。

VisM03:「MSN 這個軟體的圖示我實在想不出具體的圖案，所以就寫英文字 M

來做手勢的圖案，不然對我來講用圖示會比文字好」。

VerF02:「Facebook 的圖示忘記是什麼了也有點複雜的樣子，所以一樣軟體類用英文字代表，所以就 F」。

VisM07:「因為軟體與網頁類我都統一用小寫的英文字，所以這裡就是畫 e」。

VisM10:「搜尋其實我想不出什麼圖示，所以就寫英文 find 的 f，雖然也有想到 search 這個英文，但是我印象中電腦的指令應該都是用 find」。

VerM01:「刪除是 delete 的開頭，同時 BBS 習慣用大寫 D 把東西或文章刪掉」。

VisM02:「因為我覺得影音播放成是我會想叫出特定的軟體或網頁，例如 youtube 就畫 y，千千靜聽就畫千，media player 就畫 m，畢竟聽不同音樂或看不同影片我會用特定的軟體執行」。

C.手勢聯想來源 3:【模仿生活經驗畫面或動作且加以變化】

以【模仿生活經驗畫面或動作且加以變化】聯想的有「儲存」任務、「關閉」任務、「啓動 Facebook」任務、「刪除」任務、「啓動影音播放程式」任務、「播放」任務、「全螢幕」任務、「停止」任務，分別以「將東西包起來的動作」、「關閉時視窗會瞬間被吸下去消失的動作」、「模仿人臉」、「刪除線或刪除動作」、「音符圖案或音波線條」、「播放進度前進感或簡化播放圖示」、「以五指拉大或放大動作」、「中止線或交通停止工具三角錐」表現之，而原因在於視覺風格者透過視覺回想生活經歷過的儲存相關動作或畫面，且創新能力強能夠將複雜的動作或畫面轉換成簡單抽象的手勢圖案，如

VisF03:「儲存就是做出把東西包起來(食指畫一個圈)，然後收進去的感觉(大拇指食指中指再同時畫出由外往內縮)」。

VisM05:「因為平時我用 Mac，所以我就想到關掉時候的畫面都會瞬間像被吸進去這樣，往左下方被吸進去，所以就先點一下確認要開始這種動作，然後往左下方畫線命令視窗縮進去這樣」。

VisM03:「我覺得臉書就畫個人臉再適合不過了，先畫個向上的半圓中間點一點，向上半圓象徵人的臉，然後一點就是抽象的人臉五官，畫這種具體的圖形我覺得會比英文字 fb 好記」。

VisF01:「用小姆指畫由左向右的橫線，就好像叫他離開，而且也很像寫錯字畫一橫線把錯字刪掉的感觉，喔而且我用小指也是想說小指很少用」。

VerM05:「這裡馬上聯想到音符符號(一筆劃完成)，因為我覺得除非是想不到圖示的指令任務，不然像影音播放程式這個就覺得用英文代表不太夠，反而用圖形比較適合」。

VisM06:「播放我記得圖示應該是個三角型，但是三角型有點麻煩所以就簡化了一下「>」，反正方向是往右就是了」。

VisF03:「全螢幕滿好想的，就把手指全部運用到，而且手指做出放到最開的動

作就是了」。

VerM06:「一想到停止會先聯想生活中有沒有停止的符號，並不想特定創造新的符號，這樣只有一開始好玩而且不見得好記，更不一定會被普遍使用，所以就想到生活中已有的符號，交通號誌就是三角錐的圖形」。

D.手勢聯想來源 4:【模仿滑鼠或鍵盤操作動作且加以變化】

其中以【模仿滑鼠操作動作且加以變化】聯想的有「複製」任務、「全螢幕」任務、「停止」任務，而【模仿鍵盤操作動作且加以變化】聯想的有「貼上」任務，分別以「手指畫圈而後點一下」、「雙擊兩下」、「單擊一下」及「大拇指先點一下壓著，而後中指點一下」模仿滑鼠操作與鍵盤操作動作。而其原因不只直接模仿滑鼠或鍵盤操作的手指動作，而會另加變化，例如同樣是貼上的手指動作，視覺風格者 VisF03 只以手指動作呈現，視覺風格者 VisF05 則以手指動作以及英文字複合呈現。

VisF03:「複製的是大拇指+食指組合，所以貼上就換成中指，那整個就是像 control 與 v 的動作感覺」。

VisF05:「就模仿貼上時 control+v 的動作，食指壓著類似按 control，中指則畫 v 代表」。VerM07:「操作的印象就都是點擊兩下就能全螢幕了」。

VisM08:「常常停止要停在播放的幾分幾秒剛剛好的地方，所以點一下是最方便的手勢」。

E.手勢聯想來源 5:【直接模仿使用者圖形介面圖示】

以【直接模仿使用者圖形介面圖示】的有「關閉」任務、「啓動 MSN」任務、「啓動 Email」任務、「搜尋」任務與「最小化」任務，分別以「直接模仿關閉  叉叉圖示」、「直接模仿 MSN  小綠人圖示」、「直接模仿信封  圖示」、「模仿搜尋放大鏡  圖示」、「直接模仿播放圖示 」與「模仿最小化一橫線  圖示」表現之，而原因在於認為相關的使用者圖形介面圖示太常見到，印象過於深刻，因此聯想非常直覺。如

VerM07:「關閉的 x 就是個太常見的圖示，不想到都不行!」。

VerM02:「因為 msn 是兩個人交談的工具軟體，所以就畫兩個人在交談的樣子，兩個圓圈就是兩個人頭，交疊在一起有交談的意思。而我覺得如果什麼都用英文字代表不太好，尤其有些人可能 msn 就直接寫個 m，我覺得 m 對某些人而言，根本不會聯想到 msn 這個意義，所以我覺得圖形比較好讓他人理解與聯想」。

VerF01:「e 或 em 感覺也怪怪的，不太代表 email 的感覺，然後剛好 email 的圖

示有印象，所以就畫類似信封的圖案」。

VisM03:「因為搜尋好像會有一個放大鏡跳出來運作的圖示，所以就畫個圓，右下再加條線，當作放大鏡」。

VisF06:「一下就想到三角型囉，而且後來仔細想一下好像還沒看過這個三角型以外的圖示來代表播放的」。

VerM01:「印象中最小化就右上角那圖示框框中的橫線阿，所以就畫一橫線」。

F.手勢聯想來源 6:【語意聯想相關圖案】

以【語意聯想相關圖案】的有「復原」任務，其為【語意聯想:還原=不要或還原之圖案】(以打勾然後畫一撇為例)，文字風格者從[中文語意:還原]聯想[目前的東西或畫面不需要]或具有[還原]意義之圖案，可見文字風格者擅於藉由文字意義轉化成抽象的符號或具體的動作，顯示其運用文字的能力靈活。如

VerF01:「打勾然後畫一撇，代表有種做到一半但不夠完整的意思=復原到上一步的意義」。

其中值得注意的是，通常當兩類型認知風格者的手勢聯想來源相異，會表現出截然不同的兩種手勢圖形或動作。然而儘管兩類型認知風格者的聯想相異，仍做出相似的手勢圖形或動作(皆以【畫半圓的弧線】呈現)。舉例而言針對「旋轉」任務，文字風格者的聯想來源為【直接模仿圖示或動作】，而視覺風格者則為【模仿生活經驗畫面或動作且加以變化】聯想，仍做出相似的手勢圖形或動作(皆以【畫半圓的弧線】呈現)，其原因在於文字風格者的手勢思考來源直接參考與模仿軟體圖示，而不像視覺風格者會表達思考來源先出於自我的認同，且能舉例具體而有畫面感的參考來源例子，並且加入主觀意見的變化，使得手勢有其創新特色。如

VerF03:「記得看圖軟體的旋轉也是單一曲線往順或逆時針方向的圖示，所以很直覺就想到用單指操作這樣的動作了」。

VisM08:「大拇指像圖釘般先釘住固定，然後食指畫出旋轉方向的線條，就有點弧形的類似半圓曲線，感覺有固定住以後左右旋轉都不會很難畫，操作向圓規一樣的道理」。

而針對「啟動 WORD」任務為例，視覺風格者的聯想來源為【生活畫面具象化】，而文字風格者的聯想來源為【語意聯想英文字】，仍做出相似的手勢圖形(皆以【畫 WORD 的字首 W】呈現)，其原因在於文字風格者根據 WORD 應用程式的英文字字首 W 為主，然而視覺風格者則以視覺畫面，也就是 WORD 應用程式圖示中的 W 為聯想，因此兩者則剛好皆為英文字字首 W。如

VisM01：「word 的圖示就是 w，因為 word 滿常用的所以好聯想也不容易搞混」。
VisF08：「沒有額外想創新一個屬於 word 的圖示，因為 w 的圖示本身就很具代表性」。

總結來說，不管兩類型認知風格者的觸控手勢發想來源相同或相異，當使用者的觸控手勢發想來源為直接模仿動作或圖示時，可推測時受到既有的心智表徵影響較深，然而同樣是模仿生活經驗的畫面或動作，但另外加以變化的手勢則可推論其使用者受到認知風格影響較深。而觸控手勢聯想來源共有 1.【直接模仿滑鼠操作動作】、2.【直接模仿生活中看過的的操作動作】、3.【直接模仿常見的圖形使用者介面圖示】、4.【方向性】、5.【語意聯想:英文字】、6.【模仿生活經驗畫面或動作且加以變化】、7.【模仿滑鼠或鍵盤操作動作且加以變化】、8.【直接模仿使用者圖形介面圖示】、9.【語意聯想相關圖案】共 9 種。

以聯想表現的特性分類之，共可歸類為一、直接模仿使用者圖形介面圖示；二、直接模仿生活中操作動作(【直接模仿滑鼠操作動作】與【直接模仿生活中看過的的操作動作】)；三、方向性；四、語意聯想英文字；五、模仿生活畫面動作或語意聯想之圖案(【模仿生活經驗畫面或動作且加以變化】、【模仿滑鼠或鍵盤操作動作且加以變化】與【語意聯想相關圖案】)等五種。

二、研究結論二:整體觸控手勢設計而言，兩類型認知風格者之認知系統建構過程之深入探討

參考本研究第二章(p49)圖2-25本研究架構圖可知，本研究依據雙代碼理論之認知系統建構假設:文字風格者於認知之語文系統中，會透過字母、辭彙、運算式與句子等敘述型表徵重新分析與組織訊息，最後以不同文字或語意陳述。而視覺風格者於認知之圖像系統中，透過想像、實物或事件的外形、圖片、行動與情感等描繪型表徵重新分析與組織訊息，最後以圖像符號構成(見下圖 5-2)。而本結論將依據第二章文獻探討以及第五章研究發現，加以驗證與檢視上述之認知系統建構假設。

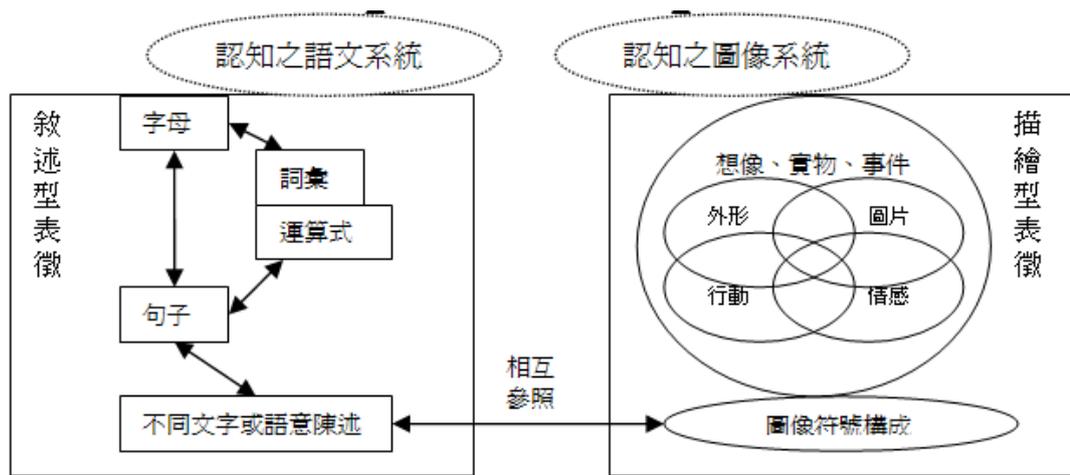


圖 5-2 節錄自第二章圖 2-25 本研究架構圖。

資料來源:本研究整理。

本段落根據雙代碼理論(Dual-Coding Theory)中，Paivio(1986)與 Butler & Mautz(1996)提出兩類型的認知系統建構單元、訊息處理與組織的方式、該系統建構心智表徵的呈現方式與呈現目的、內容，及 Schnotz & Bannert (2003)提出文字與圖像系統整合理解模型，本研究將研究發現中觀察受測者回溯式放聲思考的質化分析資料對照與舉例符合上述理論假設，理論與本研究發現對照見下表 5-3，探討本研究實際發現的認知風格者之認知系統建構過程。

<表5-3 雙代碼理論之人類認知兩大系統建構與本研究發現對照表>

雙代碼理論之人類認知兩大系統建構與本研究發現對照表		
使用者分類	文字傾向風格者	視覺傾向風格者
人類認知系統	語文(Verbal)系統	圖像(Imagery)系統
訊息處理與組織方式	偏向個別的、循序的、語法的方式	偏向整體的、並行的、集合的方式
研究發現舉例	傾向先以語義轉換或語意描述角度思考，	傾向先以圖像或具體事件心像角度思考
訊息儲存基本單元與舉例(Butler & Mautz,1996)	語文元(logogens):是指語言、文字的表徵，又稱為語文碼(verb code)，以序列、階層因果連結的組合方式運作，如字母、詞彙、句子等構成文本與語言。包含具體的與抽象的語文碼	心像元(imagens)：是指心像及其他特殊編碼儲存的神經表徵，又稱非語文表徵或視覺心像。心像元子系統有許多的種類，包含非語文想像事件與景物的外形、聲音、行動及情感反應
研究發現舉例	多半以字詞的字母為代表，詞彙或句子則用以描述，藉由文字的描述中得出表達抽象意涵的手勢方式	傾向以過去經驗中的回想畫面或物體或動作，加以簡化或創新之，以讓手勢方便呈現

該系統建構心智表徵的呈現方式	敘述型表徵(Descriptive Representation)	描繪型表徵(Depicitive Representation)
呈現之目的	呈現不同的主題表達	呈現推論
研究發現舉例	文字風格者傾向以單一主題思考	視覺風格者傾向以整體性推論
呈現之內容 (Butler & Mautz, 1996)	口語或書寫的文字、數學或邏輯運算式的表達，用許多文字符號的組合描述一個實體，用不同文字或語意陳述方式說明及幫助學習	圖片、實體、畫面的模型，由圖像符號構成，幫助學習者獲取相關資訊
研究發現舉例	書寫文字多為英文字母(A、B)、或邏輯運算式中鍵盤快速指令(^S)表達	圖片或實體畫面的聯想，並加以簡化或創新，其中畫面多半簡化成圖案、而動作多半簡化為線條

資料來源:本研究整理。

文字風格者傾向採用認知語文系統主要負責和語文有關的訊息，如語言、文字等資訊經過處理、編碼、然後儲存在文字記憶區中，在研究發現中可見文字風格者確實傾向將任務指令的刺激，直接轉換為相同語意的文字訊息處理與編碼，

例如 VerM03:「復原=變回去的意思，用漩渦圖案代表變回去」。

VerM04:「復原就是[復原到過去且不要現在的東西]意思，所以就把現在不要得打叉叉 X」。

可見文字風格者 VerM03 與 VerM04 皆直接針對「復原」任務的復原語意角度出發，進而轉換相同語意的抽象圖形或動作，用作為手勢。然而視覺風格者則傾向採用認知圖像系統負責處理非語文的訊息(視覺影像訊息)，將其資訊處理後編碼、儲存在圖像記憶區中。舉例而言視覺與文字風格者同樣針對「儲存」任務的思考角度就相當不同，文字風格者傾向將以語文描述或語意轉換的文字思考邏輯出發，如 VerF01:「就是 Save 的英文開頭字 S」。直接將中文儲存語意轉換為英文 SAVE 語意。

而視覺風格者則傾向透過視覺回想生活經歷過的相關動作或畫面，並且其創新能力強，能夠將複雜的動作畫面轉換成簡單的抽象手勢圖案，可見視覺風格者較偏向影像思考邏輯，而文字風格者則較少人有此思考趨勢。

如 VisM02:「儲存的動作我從忘記哪一部片名的科幻電影中看過的吧，就是五指壓著久一點，感覺就能啟動些什麼功能，所以我就用來當作儲存的功能，感覺好記也滿炫的」。

VisM10:「儲存我覺得就是把東西拿起來，或者說抓起來的畫面吧，不過往下畫我覺得有種要丟掉離開的感覺，所以就用三隻手指要抓起儲存的東西的代表性意義，只用三隻手指點一下代表抓起來儲存」。

可見視覺風格者 VisM02 認為模仿電影的操作動作重點在於動作變得很炫，不只是一成不變地模仿而無新意；而 VisM10 則以抓起來的動作代表儲存。

且文字風格者傾向以語文系統方式處理訊息，且處理及組織方式為個別的、循序的、語法的，這些訊息在處理或儲存時的基本單元為語文元(Logoens)，如一個詞或片語都可能是一個語文元；視覺風格者傾向以圖像系統處理訊息，且以整體的、並行的、或集合方式來組織，這些訊息在處理或儲存時的基本單位為意象元(Imagens)，如一個物體、物體的部份、或一組相同物體都可以是一個意象元。由上述例子的確驗證理論假設，例如文字風格者的處理訊息基本單元語文元，是一個詞(「變回去」、「SAVE」)、一個片語(復原到過去且不要現在的東西)；而視覺風格者的意象元則的確包含有一個物體、物體的部分、一組相同的物體(抓起來的畫面)。

在呈現內容方面，Schnotz & Bannert(2003)提出文字系統與圖像系統會產生不同的呈現樣式，文字風格者傾向呈現敘述型表徵(Descriptive Representation)：如口語或書寫的文字、數學等式與邏輯運算式的表達，用許多的文字符號的組合來描述一個實體，可以用不同文字或語意陳述的方式來說明，幫助學習。視覺風格者傾向呈現描繪型表示(Depictive Representation)：如圖片、雕塑品、實體的模型，是屬於描繪型的表示，由圖像符號所構成，幫助學習者獲取相關的資訊(Johnson-Laird, 1983; Johnson-Laird & Byrne, 1991)。研究發現文字風格者以口語或書寫文字表達，尤其書寫文字以英文為主；但較少以數學等式與邏輯運算式表達，但有少數人會採用程式語言符號或電腦熱鍵快速指令，例如文字風格者於「貼上」任務會表現的方式有：PASTE 英文字首 P，或者程式語言符號或電腦熱鍵快速指令「^P」(其中 control 鍵被轉換為^符號)。而研究發現視覺風格者較少利用雕塑品，而通常則會回憶腦海中的操作動作或畫面，或參考實際物體的外形做為組織訊息的描繪型表徵方式，例如「啟動影音播放程式」任務中視覺風格者聯想跳動的畫面的波浪線條、象徵眼睛觀看中的眼睛元素、生活中音符符號、動作方面則以往右方畫線象徵影音播放都有讀取進度等表達方式(見上圖 5-3)。

然而上述表徵性聯結(Representational Connection)主要是使用者接觸到外界刺激時，直接引起的表徵作用。因此本研究也的確發現文字風格者傾向將語文性刺激進入記憶系統後，會被編為特定的語意碼，或啟動相對應的語文表徵；而視覺風格者傾向將圖像性刺激進入記憶系統後，以圖像的形式被編為意象碼，或引發相對應的意象表徵。

值得注意的是認知建構除了表徵性聯結之外，仍有參照性連結(Referential Connection)的產生，見圖 5-2 中相互參照的箭頭可知，語文系統及非語文系統

之間的組織藉由參照聯結得以完成，語詞可以激發意象，意象亦可能激發語意，兩個系統之間透過相互參照而產生聯結，又稱為參照性聯結(Paivio,1986)。而本研究也發現雖然文字風格者與視覺風格者會傾向先以文字或視覺方式思考與聯想，然而當他們思考這樣的方式後，仍認為不適合於觸控手勢操作的表達時，會透過參照性聯結，文字風格者透過圖像系統的表徵元素，建構出非語文風格的觸控手勢，視覺風格者亦是。舉例而言，在「啓動 MSN」任務中，文字風格者的表現偏向視覺化圖形表達(模仿 MSN 小綠人圖示)，然而視覺風格者則偏向語文文字表達(以 MSN 字首 M)。原因在於文字風格在先透過描述型表徵推論與判斷該任務中，文字表達不易聯想因此才選擇以視覺呈現，如

VerM02:「因為 msn 是兩個人交談的工具軟體，所以就畫兩個人在交談的樣子，兩個圓圈就是兩個人頭，交疊在一起有交談的意思。而我覺得如果什麼都用英文字代表不太好，尤其有些人可能 msn 就直接寫個 m，我覺得 m 對某些人而言，根本不會聯想到 msn 這個意義，所以我覺得圖形比較好讓他人理解與聯想」。

而多位視覺風格者皆表示某些軟體工具滿常用到，爲了統一一致性才選擇使用英文字，否則手勢操作的圖示仍比寫文字來得好，如

VisM03:「MSN 這個軟體的圖示我實在想不出具體的圖案，所以就寫英文字 M 來做手勢的圖案，不然對我來講用圖示會比文字好」。

VisM07:「滿常用到的套裝軟體為了要有一致性，像是 word 就用 w，msn 就用 m 等這樣用英文的開頭文字」。

VisF08:「雖然我不喜歡太多用英文字操作的手勢，但是軟體就真的無法一一創造新的圖案，所以就軟體都用英文字這樣」。

因此，可見參照性聯結的情況仍會產生，不過本研究認為通常認知風格者是在表徵性聯結思考過後，才會透過參照性聯結，採取於原本認知風格相反的風格，表達出觸控手勢，因此也驗證理論中 Paivio(1986)主張人類的認知系統是由語文和意象兩個表徵系統所組成，且這兩個系統具有相互連結和輔助的功能。

三、研究結論三:整體觸控手勢設計而言，隱喻手法與符號要素之深入探討

本研究第五章第二節與第三節中(P155-163)分析兩類型使用者之觸控手勢的採用隱喻手法與符號分類各表(表 5-25、表 5-26、表 5-27、表 5-28、表 5-29)

主要是根據問題意識，因而整理成探討兩類型認知風格者發想來源相異，以及相同的原因整理與分析。而本段落除了根據上述研究發現整理之外，本研究綜合整體觸控手勢設計而言(步另外區分發想來源異同)，探討所有 23 個任務以及 30 名受測者所設計表現的觸控手勢隱喻手法與符號分類等相關深入探討(詳見下表 5-4)。

<表 5-4 整體觸控手勢設計而言，所有任務與所有使用者偏好之符號與隱喻分類 >

兩類型使用者聯想來源異同	任務屬性	任務	視覺風格者設計之觸控手勢操作之隱喻手法與符號分類	文字風格者設計之觸控手勢操作之隱喻手法與符號分類
聯想相同	系統常見任務	選擇	(程序隱喻與象徵符號)	
		打開	(程序隱喻與象徵符號)	
		返回上一頁	(定位性隱喻與指示符號)	
	圖像編輯任務	放大	(定位性隱喻與指示符號)	
		縮小	(定位性隱喻與指示符號)	
聯想來源相異	作業編輯任務	複製	(程序隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與文字符號)
		貼上	(程序隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與文字符號)
		刪除	(實體論隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與文字符號)
		復原	(定位性隱喻與指示符號)	(元素隱喻與圖像符號)
		儲存	(實體論隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與文字符號)
	圖像編輯	旋轉	(元素隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與圖像符號)
	系統常見任務	關閉	(實體論隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與圖像符號)
		最小化	(元素隱喻與指示符號)	(元素隱喻與圖像符號)
		全螢幕	(實體論隱喻與圖像符號)	(程序隱喻與象徵符號)
		搜尋	(元素隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與文字符號)
	軟體工具應用程式類任務	啓動 word	(元素隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與文字符號)
		啓動網頁瀏覽器	(定位性隱喻與指示符號)	(元素隱喻與文字符號)
		啓動 Email	(元素隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與文字符號)
		啓動 MSN	(元素隱喻與文字符號)	(元素隱喻與圖像符號)
		啓動 Facebook	(元素隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與文字符號)
		啓動影音播放程式	(元素隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與文字符號)
	影音播放任務	播放	(實體論隱喻與圖像符號)	(元素隱喻與圖像符號)
		停止	(實體論隱喻與圖像符號)	(程序隱喻與象徵符號)

資料來源:本研究整理。

承上表 5-4，本研究依據表 5-25 至表 5-29 整理出表 5-5 中可以發現：研究發現使用者設計之觸控手勢操作的符號要素表現比例中，視覺風格者偏好的符號分類大多為圖像符號，其比例最高佔 14/23，其次比例依序為指示符號(6/23)、象徵符號(2/23)與文字符號(1/23)。而文字風格者所設計手勢的之符號分類傾向大多為文字符號(10/23)，其次比例依序為圖像符號(6/23)、象徵符號(4/23)、指示符號(3/23)。而使用者設計觸控手勢所採用的隱喻手法表現比例中，視覺風格者偏好最多為元素隱喻(7/23)，其次比例依序為定位性隱喻(6/23)與實體論隱喻(6/23)、程序隱喻(4/23)；而文字風格者偏好的隱喻手法多為元素隱喻(16/23)、其次為程序隱喻(4/23)以及定位性隱喻(3/23)。以下本研究將詳細舉例說明之：

<表5-5 所有觸控手勢之隱喻手法與符號要素>

兩類型使用者聯想來源異同	觸控手勢、隱喻與符號	視覺風格者	文字風格者
聯想相同	較高比例之觸控手勢發想來源	直接模仿生活經驗之動作或圖示的觸控手勢： 直接模仿放大動作、直接模仿縮小動作、直接模仿返回上一頁圖示	
	隱喻手法與符號類別	定位性隱喻與指示符號(3/5)	
	其次比例之觸控手勢發想來源	直接模仿生活經驗之動作或圖示的觸控手勢： 直接模仿滑鼠操作動作	
	隱喻手法與符號類別	程序隱喻與象徵符號(2/5)	
聯想相異	最高比例觸控手勢發想來源	並非單純模仿而有創新的視覺類型(本研究簡稱為 視覺創新型)觸控手勢(如線條圖案、畫面、動作)，佔16/18	文字符號類型 的觸控手勢(如英文字)，佔10/18
	隱喻手法與符號類別	1.元素隱喻與圖像符號(6/18) 2.實體論隱喻與圖像符號(6/18) 3.定位性隱喻與指示符號(2/18) 4.程序隱喻與圖像符號(2/18)	皆為元素隱喻與文字符號(10/18)
	其次比例觸控手勢發想來源	無	直接模仿生活經驗之動作或圖示的觸控手勢(如直接模仿關閉圖示)，佔6/18
	隱喻手法與符號類別		1.元素隱喻與圖像符號(4/18) 2.程序隱喻與象徵符號

			(2/18)
	少數比例觸控手勢發想來源	文字型手勢與直接模仿圖示型手勢，佔2/18	語意聯想動作手勢與生活經驗動作手勢，佔2/18
	隱喻手法與符號類別	1.元素隱喻與文字符號(1/18) 2.定位性隱喻與指示符號(1/18)	元素隱喻與圖像符號(2/18)
不分類別 認知風格者於23個任務中表現	23個任務採用隱喻手法比例	1.元素隱喻(7/23), 2.定位性隱喻(6/23),實體論隱喻(6/23) 3.程序隱喻(4/23)	1.元素隱喻(16/23) 2.程序隱喻(4/23) 3.定位性隱喻(3/23)
	23個任務符號分類比例	1.圖像符號(14/23) 2.指示符號(6/23) 3.象徵符號(2/23) 4.文字符號(1/23)	1.文字符號(10/23) 2.圖像符號(6/23) 3.象徵符號(4/23) 4.指示符號(3/23)

資料來源:本研究整理。

1.兩類型認知風格者與隱喻手法運用之對照分析:

根據上表 5-5 不分類別認知風格者於 23 個任務表現中，以下將探討兩類型認知風格者於 23 個任務採用隱喻手法以及符號分類的比例，以及各種符號與隱喻手法中，認知風格者的採用傾向為何。

(A).兩類型認知風格者皆最常採用元素隱喻手法

不分類別認知風格者於 23 個任務表現中，本研究可以歸納視覺風格者與文字風格者最常使用的觸控手勢隱喻手法皆為結構隱喻中的元素隱喻。此與 Lakoff & Johnson(1980)認為「結構隱喻比起實體論隱喻與定位性隱喻，結構隱喻更直接的應用我們每日生活相關的經驗，是最接近我們的意識心智(conscious mind)且最容易被察覺到的」相互映證之。另外由於元素隱喻主要可讓使用者透過「外觀」的相似進而瞭解任務如何運作或其運作概念，因此元素隱喻中視覺風格者通常偏好圖形元素;反之，文字風格者則偏好文字元素，以此表達方式幫助使用者採用恰當的形式與系統互動。

(B).只有視覺風格者採用實體論隱喻手法

由於本研究於第五章第二節(p165)中，清楚定義實體論隱喻與元素隱喻的區別在於:雖然兩者的表現符號皆以圖像符號，然而實體論隱喻手法因為採用「部

分代表整體」，將人類挑選出生活經驗的「部分」，視這些「部分」為抽象的實體，因此其符號不像元素符號來得具體。換句話說，元素隱喻手法的圖像符號較能讓使用者從外觀相似度，判斷其所代表的對象。而實體論隱喻手法中的圖像符號則較為抽象，使人無法從外觀上的圖形與意義對象對聯結。且在研究發現中，文字風格者通常不使用實體論隱喻，原因在於通常文字風格者若採用圖像表達方式時，經常是「直接模仿」該任務的圖形使用者介面圖示或任務操作動作，而該圖示或動作並非為部分的代表性，而是完整的元素隱喻。意即文字風格者的視覺能力較不靈活，無法將複雜的圖像或畫面，只抽取部分的要素，而是直接模仿完整元素的圖示或動作，因此文字風格者通常採用元素隱喻。然而，視覺風格者則能運用此具象化能力分析生活經驗之動作畫面，只抽取「部分」來代表整體。舉例採用實體論隱喻的「儲存」任務而言，視覺風格者因為生活經驗的「部分」與儲存相關動作或畫面(例如:儲存時會打包東西、挑選抓取要儲存的東西)，以此部分(打包、抓取之抽象圖案)代表整體(儲存之功能與意義)的方式表達可幫助我們瞭解其手勢暗示的意義。

(C).程序隱喻手法為文字風格者較常採用、視覺風格者則較少

其次採用的隱喻手法中，兩類型認知風格者則有所不同，文字風格者較常使用結構隱喻中的程序隱喻手法，原因程序隱喻以功能觀點解釋系統如何運作，因此可把系統的功能解釋必須比擬於真實世界的運作時，幫助使用者不需接受訓練即可理解。且本研究發現文字風格者較不擅長創新，喜好直接模仿，因此與使用程序隱喻的概念相似。然而，視覺風格者則較少運用此程序隱喻手法，原因就在於視覺風格者較不喜歡直接模仿，而擅於加入主觀意見並且創新。

(D).定位性隱喻手法為視覺風格者較常採用、文字風格者則較少

Barr, Biddle & Noble (2002)認為定位性隱喻的概念在使用者介面上的運用，大多是以量化(quantification)與導覽(navigation)的形式呈現，例如「向上(up)」即為一種「更多(more)」的量化隱喻呈現方式；而導覽呈現形式較顯著的則是“前進即為向右”，如下一個階段或頁面時，「下一頁(next)」的按鈕位置通常是在相對右邊或是以箭頭右「→」來表示。然而，本研究發現兩類型認知風格者於定位性隱喻手法的使用偏好有所不同，視覺風格者由於較擅長從具像的實體畫面來獲取訊息並加以創新，因此將較於文字風格者，視覺風格者較常以將視覺畫面的方向性與意義作一連結思考。舉例而言，「啟動網頁瀏覽器」任務中，視覺風格者參考平日使用的電腦中，網頁瀏覽器視窗彈跳動態畫面的方向，畫出往某方向的線條，因為網頁在螢幕上所存在的相對位置使得視覺風格者賦予空間定位的概念。然而文字風格者則通常會直接模仿網頁瀏覽器的圖示，而不會將網頁開啓畫面的動態方向性與手勢作一聯想，因為對文字風格者而言，

方向性並未與記憶中的影像畫面有強烈的連結關係。

1. 兩類型認知風格者與符號要素運用之對照分析:

(A).觸控手勢圖像符號舉例

使用者所設計之觸控手勢的符號分類中，視覺風格者的觸控手勢最常表現出圖像符號，而文字風格者雖也表現出圖像符號，然而其頻率次於文字符號。且文字風格者採用圖像符號多為直接模仿任務的使用者介面圖示或任務操作動作之圖案或線條;視覺風格者表現的圖像符號則多半是由生活經驗複雜的視覺畫面或動作，轉換成抽象的線條或圖案。例如以「刪除」任務為例，雖然文字風格者也以圖像符號表現，但是其概念為直接模仿關閉圖示:叉叉 ，然而視覺風格者模仿各式各樣關閉視窗畫面的操作，而做出相同概念但不同程度的抽象圖案或線條，可見視覺風格者思考的來源豐富，能運用腦中回想視覺畫面並且其簡化成符號或圖形之能力較文字風格者好。

(B).觸控手勢文字符號舉例

文字風格者於觸控手勢操作所表現的文字符號，多半為直接由任務中文語意轉換為英文字首。然而視覺風格者則較常使用圖像符號，將複雜的畫面或動作簡化為抽象圖像符號，不過多數視覺風格者反映:當任務屬於啟動類型，例如啟動應用程式、啟動 WORD、啟動多媒體播放器時，由於視覺風格者認為畫圖不再能夠使圖形的意義與任務的聯想產生直覺的聯結，因此才不得不使用文字符號。舉例而言，以「啟動 MSN」任務為例，文字風格者 VerM01 與 VerF03 皆透過文字思考邏輯，如 VerF03 就以中文語義轉換為英文語義「用即時通軟體溝通的動作=MSN+TALK」。而視覺風格者 VisM01、VisM03、VisM07、VisF08 皆表示為了區隔啟動軟體工具與執行某功能，統一用英文字作啟動某些常用的軟體工具能有一致性。例如 VisF08 就表示不太喜歡用英文字來操作手勢，但實因太多軟體也無法一一創新圖案所以只好遷就英文字，而 VisM03 就表示圖示比起文字好，可見對視覺風格者仍是視覺思考導向而非文字思考導向。

(C).觸控手勢指示符號舉例

研究發現視覺風格者採用的手勢符號分類為指示符號的比例多於文字風格者，原因在於視覺風格者運用視覺化空間定位的能力較佳，因此儘管任務本身可能與方向性指引無關，例如「啟動 WORD」任務、「啟動網頁瀏覽器」任務等，視覺風格者仍可能以平日操作的 WORD 軟體或網頁瀏覽器的方位性，去定

義手勢操作，進而產生將軟體或應用程式呼叫出來時的動態性方向，簡化成抽線並且帶有方向性動態的線條或動作，形成觸控手勢。然而，文字風格者的觸控手勢操作也會採用指示性符號，但不同的是，通常文字風格者是根據任務的特色，例如「返回上一頁」任務本身該任務具有方向性的指引，因此文字風格者才設計出帶有指示性方向的觸控手勢。

(D).觸控手勢象徵符號舉例

研究發現，所有使用者較少採用的觸控手勢符號要素皆為象徵符號，原因在於象徵符號不僅不能用邏輯性(Logic)推測手勢符號與任務意義間的因果關係，也不能用手勢符號的外形相似性(Resemblance)，加以辨識與認物之間的相關性，因此透過既有約定俗成之意義的符號不多。舉例而言，交通號誌即屬於社會上所約定俗成的符號號誌，因此三角形可以象徵禁止、停止之意涵，而此在本研究也有發現使用者有採用，於「停止」任務中，有些視覺風格者將交通號誌三角錐用以代表停止意涵。換句話說，象徵符號本身較為抽象，因此比起圖像符號、文字符號以及指示符號分別具有視覺相似、文字因果以及方向性指示的強烈關聯性，象徵符號對於電腦常見任務中，較少任務有此象徵性意涵的關聯，也因此使用者最少使用之。

四、研究結論四:整體觸控手勢設計而言，兩類型認知風格者心智表徵特色對照之深入探討

根據本研究問題意識，已於第五章第二節與第三節中，分別探討文字風格者與視覺風格者的心智表徵特色與差異，其詳細的心智表徵相關內容探討則於第四節的研究結論一到三詳細分析之。因此本結論將直接綜合整理研究發現，並修正本研究心智表徵架構圖

視覺與文字風格者之多點觸控手勢心智表徵架構圖修正

綜合分析，本研究模型架構圖修正如下圖 5-3(與第二章研究架構圖 2-25 對照之)，首先就觸控手勢發想來源探討，當兩類型認知風格者的觸控手勢發想來源相同時，使用者在會參照既有的心智表徵經驗與邏輯，發想觸控手勢。因此並不會透過認知風格系統去重新進行認知建構，見下圖 5-3 的表示，即為往上箭頭的方向走向既有心智表徵的思考。然而，當兩類型認知風格者的觸控手勢發想來源相異時，則為圖 5-3 中，往下箭頭的方向走向認知風格各自特色的語文系統或圖像系統，於認知系統中建構起具有認知風格特色之觸控手勢操作。

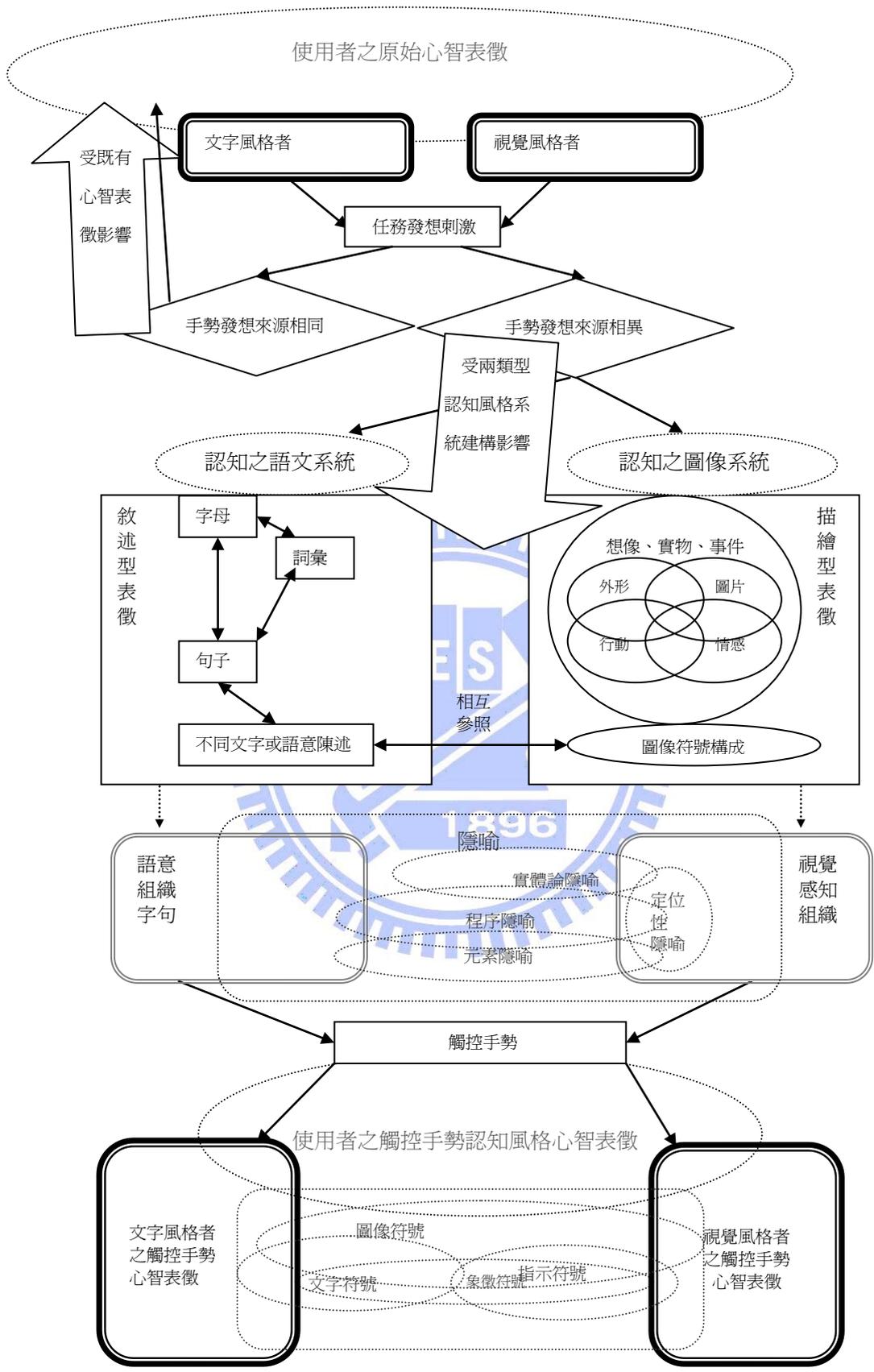


圖5-3 本研究模型架構修正圖，本研究整理。

就認知兩大系統內的表徵呈現單元做說明:以認知之語文系統中的表徵呈現單元，由於本研究所針對的常見電腦任務中，少有任務需要運算式的敘述協助才能發想出觸控手勢，因此下圖將原先存在的運算式刪除。而認知之圖像系統中的表徵呈現單元則不需變動。原因在於抽象的「情感」在觸控手勢的設計中，傳遞出來的訊息則是主觀的創新設計方式。

而隱喻手法的運用傾向之中，研究發現文字風格者傾向只使用到兩種隱喻手法:元素隱喻及程序隱喻，原因在於元素隱喻手法之中的文字元素以及程序隱喻手法中的功能觀點讓文字風格者能夠如法炮製其功能與其文字符號的操作。此與當初預設實體論隱喻文字風格者也會使用到的情況不同，因此圖 5-3 將修正文字風格者並未採用實體論隱喻手法。而視覺風格者則四種隱喻手法皆有使用到，例如定位性隱喻(透過空間與方向的定位)、元素隱喻(圖形等感官可察覺之視覺元素)、實體論隱喻(部份取代整體的手法)與程序隱喻(比擬真實世界功能的操作)，此與原本研究假定之預設相同。而手勢的符號分類也有修正，研究發現文字風格者所設計的觸控手勢多為文字符號、而非圖像符號。而視覺風格者所設計的觸控手勢則多為圖像符號、其次才是指示型符號。而象徵型符號的運用則不多，只有在使用者在直接模仿某滑鼠操作動作時才產生。

五、研究結論五:整體觸控手勢設計而言，任務與手勢配對之建議

綜合上述，本研究除整理出文字風格者與視覺風格者針對觸控手勢的心智表徵之外，應運用其兩種認知風格者的特色，一一評斷針對本研究之 23 個任務，任務與觸控手勢設計的配對建議。舉例而言，針對同一任務，如果本研究發現中兩類型認知風格者所設計之觸控手勢，有相當大的差異性存在，本研究則會推論該任務可能不適用於觸控手勢操作。然而，若針對同一任務，兩類型認知風格者皆能展現出相同的觸控手勢發想來源，或者做出相同類型的觸控手勢隱喻手法或符號元素，則本研究推斷該任務適用於觸控手勢設計，且其觸控手勢應如何設計。最後，並參考第二章中，相關現存開發的觸控手勢操作對照，探討現存觸控手勢的操作與本研究建議之觸控手勢操作的異同，見下表 5-6，而以下依序本研究任務順序一一探討之:

<表 5-6 本研究建議之任務與觸控手勢操作配對>

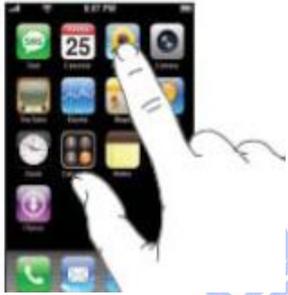
任務 1 選擇 (食指點一下) 	任務 2 打開 (以食指點兩下) 	任務 3 啓動網頁瀏覽器	任務 4 放大 (以食指大拇指傾斜方向相 互拉開) 
任務 5 縮小 (以大拇指食指傾斜方向相 互拉近) 	任務 6 旋轉 (以食指劃半圓弧線) 	任務 7 返回上一頁 (以食指往左一橫線) 	任務 8 複製
任務 9 啓動 WORD (畫英文字 W) 	任務 10 貼上	任務 11 復原 (以食指往左一橫線) 	任務 12 儲存
任務 13 關閉 (畫叉叉 X) 	任務 14 啓動 MSN (畫英文字 M) 	任務 15 啓動 Facebook (畫英文字 f) 	任務 16 啓動 Email (一筆劃畫信封) 
任務 17 搜尋	任務 18 刪除	任務 19 啓動影音播放程式 (畫音符記號) 	任務 20 播放 (畫三角形圖示) 
任務 21 全螢幕 (做出五隻手指頭向外擴張 動作) 	任務 22 停止	任務 23 最小化	

資料來源:本研究整理。

1. 「選擇」任務應以食指單擊一下

根據本研究發現，多數的兩類型認知風格者皆於「選擇」任務中，做出模仿滑鼠操作經驗(點選一下)之動作，尤其整體 30 名受測者中多達 21 名皆[以食指點一下]操作，可見不分認知風格特色的差異性，使用者們皆能接受此操作方式，且對照市面上產業或學術研究的觸控手勢操作方式(見下表 5-7)，操作方式皆完全相同，證明選擇任務適用於觸控手勢設計，且操作方式皆為以食指單擊一下。

<表 5-7 選擇任務於學術或產業觸控手勢操作範例>

		
iPhone 操作	學術研究 Eva(2008)	Windows7 操作

資料來源:本研究整理。

2. 「打開」任務應以食指雙擊兩下

根據本研究發現，多數的兩類型認知風格者皆於「打開」任務中，做出模仿滑鼠操作經驗(點擊兩下)之動作，尤其整體 30 名受測者中多達 19 名皆[以食指點兩下]操作，可見不分認知風格特色的差異性，使用者們皆能接受此操作方式，證明選擇任務適用於觸控手勢設計，且操作方式皆為以食指單擊兩下。

3. 「啟動網頁瀏覽器」任務不應以觸控手勢操作之

根據本研究發現，多數的兩類型認知風格者皆展現出不同特色的操作，大部分文字風格者主張應以瀏覽器的英文字代表之，而視覺風格者則多數以方向性線條代表之。而參考本研究第四章人數比例也發現，並沒有超過半數的使用者皆同意某一種觸控手勢的操作方式。且因為啟動網頁瀏覽器任務本身具有兩種設計方向，一為快速啟動類型的任務，二來其任務本身有多項意涵，例如不同的網頁瀏覽器可能以不同的視覺圖示或不同的英文字縮寫代表之。本研究認為，在多種可能變化性之下，所有使用者較無法同意某一種操作方式，因此斷定該任務不應以觸控手勢操作之。

4. 「放大」任務應以食指與大拇指相互拉開

研究發現使用者們於放大任務的操作方式，大多為參考自自己的操作經驗，或者曾經看過他人操作類似的手勢動作，而共有 14 人做出食指與大拇指以

傾斜方向相互拉開的動作。本研究推論使用者們認為其操作動作與任務的聯想相當直覺，原因在於其隱喻手法，因為兩隻手指相互拉開的放大動作，於定位性隱喻概念而言，該動作在空間上屬於兩點距離越拉越大，因此不管是文字或視覺風格者，皆同意此動作作為操作方式，且同意該動作容易與放大的意義作為聯結。

5. 「縮小」任務應以食指與大拇指相互拉近

縮小與放大任務的操作的聯想原因(方向性隱喻手法)相同，多達 14 人以傾斜方向將兩指相互拉近的動作，因此在此不累述其聯想方式與原因。然而對照市面上產業或學術研究的觸控手勢操作方式(見下表 5-8)，可以發現多數使用者們的操作方式與 iPhone 操作方式完全相同，而與 Windows7 有方向性的傾斜角度略有不同，而與 Asus 操作的手指略有不同。本研究推論原因在於產業界上因其智慧財產權而開發略有不同的操作，否則其本質上，上述三種操作方式與本研究發現操作方式相同，證明選擇任務適用於觸控手勢設計。然而本研究認為 HTC 操作較不合理，原因在於研究發現多數使用者認為順時針或逆時針的手勢動作，比較適用於「旋轉」任務的操作。

<表 5-8 縮小任務於學術或產業觸控手勢操作範例>

			
iPhone 操作	HTC diamond 操作	Windows7 操作	Asus 操作

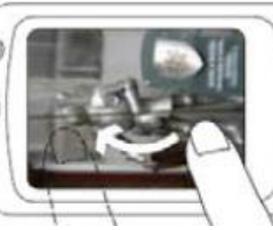
資料來源:本研究整理。

6. 「旋轉」任務應以食指劃半圓弧線

研究發現多達 15 人做出以食指劃半圓方式畫一曲線，而不管視覺或文字風格者的參考來源出於為何，例如旋轉紙張動作、圓規畫圓動作、直接模仿看過的旋轉動作或相關圖示等，使用者們多半皆同意畫出半圓弧線視為旋轉意義的動作。原因在於其畫半圓弧線的隱喻手法為元素隱喻，而其中半圓弧線的圖形元素能讓人易於聯想與察覺，可以按照弧線的方向性去旋轉之動作的提示。且對照於下表 5-9 相關學術或產業的操作方式，除了 iPhone 以技術性克服之，不在本研究觸控手勢的探討範圍之內。可以看到 HTC 的操作也是單手手指畫半圓弧線，其操作方式與本研究發現相同。而 ASUS 與 Windows7 的操作雖然手指數目不同，然而其本質上仍屬於「畫半圓弧線」的表達方式。且本研究推論，

若以使用者直覺性與方便性考量，ASUS 與 Windows7 的操作方式較不直覺，換句話說使用者除了經過學習之外，很難透過直覺猜測出其手指配對，因而本研究推論以食指劃半圓弧線應為更符合使用者心智表徵的觸控手勢操作方式。

<表 5-9 旋轉任務於學術或產業觸控手勢操作範例>

<p>(直接傾倒螢幕方向)</p> 	<p>(手指畫順時針可將圖片順時針旋轉)</p> 	<p>(兩手各一隻手指, 畫移動方向之半圓)</p>  <p>旋轉</p>	<p>(手指畫順時針或逆時針半圓)</p> 
<p>iPhone 操作</p>	<p>HTC diamond 操作</p>	<p>Windows7 操作</p>	<p>Asus 操作</p>

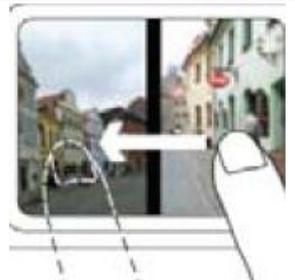
資料來源:本研究整理。

7. 「返回上一頁」任務應畫出往左方之橫線

研究發現多達 22 人做出畫往左方之線條，而不管視覺或文字風格者的參考來源出於為何，例如電腦網頁的圖示(往左箭頭)、往左翻頁、BBS 操作、視窗飛躍以及弧線代表跳脫動態感畫面等，使用者們多半皆同意畫出往左方線條視為返回上一頁意義的手勢。原因在於其分析畫往左方之線條的隱喻手法是定位性隱喻，因為往左方線條的圖形元素具有導覽性呈現型式，例如前進即向右，因此後退(返回上一頁)則向左。而構成此往左方線條的符號則屬於指示型符號，同樣因其空間導覽性使人領會方向性的意義。至於線條採取橫線原因在於，多數使用者認為其操作較為簡單(比起往左方之曲線或箭頭)。而對照於學術或產業觸控手勢操作(見表 5-10)可以發現，除了 ASUS 以三隻手指頭操作之外，其橫線的操作以及食指操作與 iPhone 以及 HTC 相同。因此本研究推論 ASUS 的操作較難讓使用者聯想，尤其還須使用到三指手指頭，其手指數目使用的邏輯與返回上一頁任務之意義無法做聯想推測，因此本任務之觸控手勢操作結論仍是應畫出往左方之橫線。

<表 5-10 返回上一頁任務於學術或產業觸控手勢操作範例>

<p>(單指畫往左之橫線)</p>	<p>(單指畫往左之橫線)</p>	<p>(三指畫往左之橫線)</p>
-------------------	-------------------	-------------------

		 (圖片為下一頁範例)
iPhone 操作	HTC diamond 操作	Asus 操作

資料來源:本研究整理。

8. 「複製」任務不應以觸控手勢操作

研究發現不分類型使用者們的手勢操作方式很多種,如語義[複製]聯想英文字[**COPY**]、模仿滑鼠操作複製的動作、語義[複製]聯想手勢做[相同]動作、模仿手指在鍵盤操作 **Control+C** 動作、各式自我定義等五大類型的操作方式,且人數表現上也未有過半數使用者一致認為適合的操作方式。尤其研究發現文字風格者多以聯想英文字 **COPY** 字首 **C** 為主,然而視覺風格者則以模仿滑鼠或鍵盤操作複製的動作畫面為主,且某些視覺風格者甚至特別表示英文字 **C** 不但無法聯想為複製任務,更可能會導致系統誤判成其他 **C** 開頭的任務,可見兩類型使用者的操作方式與聯想大相逕庭。所以本研究推論此任務不應該以觸控手勢操作之,建議配合傳統滑鼠或鍵盤,或者介面的選單加以選擇與操作。

9. 「啓動 WORD」任務應畫英文字 **W**

研究發現多達 19 名使用者於操作方式畫出 **W** 相關的手勢,而雖然文字風格者的聯想方式與視覺風格者不同,視覺風格者多為視覺化畫面的聯想,因此模仿其 **WORD** 的圖示;而文字風格者則直接以 **WORD** 的字首 **W** 為操作聯想。但由於 **WORD** 任務恰巧其圖示與其軟體英文字字首 **W** 相同,因此本研究認為此任務適合以英文字 **W** 作為觸控手勢的操作。

10. 「貼上」任務不應以觸控手勢操作

研究發現不分類型使用者們的手勢操作方式很多種,如模仿生活經驗貼東西的動作、自創各式自我定義、模仿鍵盤操 **Control+V** 經驗、模仿滑鼠操作貼上的動作、語義[貼上]聯想英文字[**PASTE**]、手指區分功能性等五大類型的操作方式,且人數表現上也未有過半數使用者一致認為適合的操作方式。尤其研究發現文字風格者傾向以英文 **PASTE** 的字首 **P** 表達,而視覺風格者傾向以模仿鍵盤或滑鼠操作貼上的動作手勢表達之,可見兩類型使用者的操作方式與聯想完全不同。所以本研究推論此任務不應該以觸控手勢操作之,建議配合傳統滑鼠或鍵盤,或者介面的選單加以選擇與操作。

11. 「復原」任務以畫往左的橫線

研究發現多達 15 名使用者其操作方式為畫往左方線條的手勢，而雖然文字風格者的聯想方式與視覺風格者不同，視覺風格者多從視覺化畫面的回憶，因此模仿其復原的圖示 ;而文字風格者則直接語意聯想意義，如復原等同於不需要，因此做出不需要的動作。但由於過半數的使用者認同畫作左方之線條，其中也有多名使用者表示(如 VisM07:「畫往左上的斜弧線，因為印象中軟體的圖示就是這樣吧，其實和返回上一頁是一樣的因為我想電腦會自己辨識如果在網頁中就是上一頁，如果在應用程式中就是返回上一步」。)由於復原任務的意義與返回上一頁的意義，基本上相通，因此希望電腦可以自動偵測所在的頁面，例如如果是網頁瀏覽的話，做出此往左方橫線則返回上一頁，若為 WORD 作業編輯程式裡，則系統應做出復原的動作。因此本研究認為此任務適合以畫往左的橫線作為觸控手勢的操作。

12. 「儲存」任務不應以觸控手勢操作

研究發現不分類型使用者們的手勢操作方式很多種，如語義[儲存]聯想英文字[SAVE]、生活經驗之動作畫面具象化、語義聯想: 儲存之抽象圖案、模仿鍵盤操作 Control+S、自創各式定義等五大類型的操作方式，且人數表現上也未有過半數使用者一致認為適合的操作方式。尤其研究發現文字風格者傾向以英文 SAVE 的字首 S 表達，而視覺風格者傾向以模仿生活中把包或抓取東西的動作手勢表達之，可見兩類型使用者的操作方式與聯想完全不同。所以本研究推論此任務不應該以觸控手勢操作之，建議配合傳統滑鼠或鍵盤，或者介面的選單加以選擇與操作。

13. 「關閉」任務應畫「X」叉叉圖形

研究發現多達 18 位使用者皆以食指畫出叉叉 X 圖形表達之，雖然仍有少數視覺風格者以關閉視窗的畫面或動作，例如往下方線條象徵視窗消失或不見的動態感，然而多數使用者皆直接模仿圖形使用者介面中的關閉圖示「叉叉 」，因此本研究推論此任務適合以畫 X 叉叉圖形做為觸控手勢的操作。

14. 「啓動 MSN」任務應畫英文字「M」

研究發現多達 17 位使用者皆畫出 MSN 的相關英文字，尤其以英文字首 M 為最多人的操作手勢。而文字風格者認為直接寫軟體的字首相當直覺，然而仍

有部分視覺風格者傾向以畫 MSN 的小綠人  圖示或相關圖案為觸控手勢，而多數視覺風格者則表示當操作任務為啟動工具或應用程式類型時，因為工具與應用程式不見得有圖示或視覺圖案可供手勢聯想的參考，因此一致以英文字首作為觸控手勢。所以本研究推論此任務仍可以畫英文字「M」作為最適合的觸控手勢操作。

15. 「啟動 Facebook」任務應畫英文字小寫「f」

研究發現多達 20 位使用者皆畫出 Facebook 的相關英文字，尤其以英文字首 f 為最多人的操作手勢。雖仍有少部分視覺風格者以畫人臉象徵臉書(facebook)的方式表達，而多數文字與視覺風格者皆同意以英文字作為觸控手勢，尤其多位視覺風格者表示 facebook 的圖示即為小寫 f「」，因此聯想會相當直覺。所以本研究推論此任務應畫英文字「f」作為最適合的觸控手勢操作，其中，不以大寫 F 取代原因在於小寫 f 的筆畫較少，對使用者而言操作比較順暢。

16. 「啟動 Email」任務應畫信封圖案「」

研究發現多達 17 位使用者皆畫出信封的相關圖案，尤其以模仿信封圖案的形狀為最多人的操作手勢。雖然有部分文字風格者認為直接寫英文字 email 的字首小寫 e 比較直覺，然而由於多數文字與視覺風格者則一致同意以信封圖案作為觸控手勢。所以本研究推論此任務可一筆劃畫信封圖案「」，作為最適合的觸控手勢操作。其中也有少數使用者以兩筆劃畫出信封圖案，而本研究則以對使用者而言最方便的操作方式作為取舍主因。

17. 「搜尋」任務應不以觸控手勢操作

研究發現不分類型使用者們的手勢操作方式很多種，如生活經驗動作畫面具像化:搜尋相關畫面、語意聯想: Search 或 find 英文字、語義連想抽象符號:搜尋=尋找未知的東西、自創等四大類型的操作方式，且人數表現上也未有過半數使用者一致認為適合的操作方式。尤其研究發現文字風格者傾向以英文 SEARCH 的字首 S 或 FIND 的字首 F 表達;而視覺風格者則傾向將生活中搜尋的相關畫面抽象化為線條或動作手勢表達之，可見兩類型使用者的操作方式與聯想完全不同。所以本研究推論此任務不應該以觸控手勢操作之，建議配合傳統滑鼠或鍵盤，或者介面的選單加以選擇與操作。

18. 「刪除」任務應不以觸控手勢操作

研究發現不分類型使用者們的手勢操作方式很多種，如生活經驗畫面動作具象化:刪除線或刪除動作、直接模仿圖示:叉叉、語義聯想:刪除相關英文字、自創等四種類型的操作方式，且人數表現上也未有過半數使用者一致認為適合的操作方式。尤其文字風格者傾向以英文字 DELETE 的字首 D 代表，而視覺風格者傾向以生活中刪除相關的畫面(例如刪除線或刪除的動作)表達之，可見兩類型使用者的操作方式與聯想完全不同。尤其不分類型的使用者，皆於訪談中表示到，由於刪除的任務具有危險性，因此他們害怕操作的手勢如果太過於簡單好做，反而很容易一不小心就把重要的東西刪除掉，因此綜合上述推論，本研究認為此任務不應該以觸控手勢操作之，建議配合傳統滑鼠或鍵盤，或者介面的選單加以選擇與操作。

19. 「啓動影音播放程式」任務應畫音符「●」

研究發現多達 23 位使用者畫出與影音播放相關的圖案，尤其以音符記號為最多人表現之。雖然有部分文字風格者以播放軟體的英文字表達，然而過半數的使用者一致認為適合的操作方式為畫音樂相關的記號，其中也有人畫高音符記號，不過多數仍以最簡單好畫的音符記號為代表，因此本研究推論此任務應畫音符記號「●」作為最適合的觸控手勢操作。

20. 「播放」任務應畫三角型圖示「▷」

研究發現多達 18 位使用者畫出模仿播放圖示「▶」的相關圖案，尤其以直接模仿該圖示(三角型圖示▷)為最多人表現之。雖然有部分視覺風格者加入自己的創新或變化，將播放圖示簡化成「>」象徵播放進度往右前進，然而過半數的使用者一致認為適合的操作方式為畫播放圖示的記號，因此本研究推論此任務應畫三角型圖示「▷」作為最適合的觸控手勢操作。

21. 「全螢幕」任務應做出五隻手指頭向外擴張動作

研究發現多達 19 位使用者做出手指頭向外擴張的動作，尤其以五隻手指頭做該動作為最多人表現之。雖然有少部分文字風格者延用某些播放軟體的滑鼠操作動作(點擊兩下)表達，或以全螢幕相關的圖形或文字代表之，然而過半數的使用者一致認為適合的操作方式為做出五隻手指頭向外擴張動作，甚至許多人皆表示由於放大的動作雖然和此任務相似，但是放大動作只用兩隻手指頭做出向外擴張的動作，而全螢幕由於是放大到最大，因此以意義上推論，由五隻手指頭做此動作也屬合理。因此本研究推論此任務應做出五隻手指頭向外擴張動

作為最適合的觸控手勢操作。

22. 「停止」任務應不以觸控手勢操作

研究發現不分類型使用者們的手勢操作方式很多種，如生活經驗畫面動作具象化:停止相關畫面、模仿停止操作動作:點擊、直接模仿暫停圖示、自創等四種類型的操作方式，且人數表現上也未有過半數使用者一致認為適合的操作方式。尤其文字風格者傾向以模仿停止操作動作:點擊一下代表，而視覺風格者傾向以生活經驗畫面動作具象化:停止相關畫面(例如交通號誌三角錐或心電圖)象徵停止的抽象符號意義，可見兩類型使用者的操作方式與聯想完全不同。尤其不分類型的使用者，皆於訪談中表示，由於直接模仿滑鼠操作動作(點擊一下)，由於點擊的動作太過於簡單好做，反而很容易一不小心就把畫面或音樂給停止，因此綜合上述推論，本研究認為此任務不應該以觸控手勢操作之，建議配合傳統滑鼠或鍵盤，或者介面的選單加以選擇與操作。

23. 「最小化」任務應不以觸控手勢操作

研究發現不分類型使用者們的手勢操作方式很多種，如生活經驗動作具象化:方向性往下、生活經驗動作具象化:縮小動作、直接模仿最小化圖示:一橫線—、語意聯想:最小化、自創等五種類型的操作方式，且人數表現上也未有過半數使用者一致認為適合的操作方式。尤其文字風格者傾向以直接模仿最小化圖示:一橫線—，而視覺風格者傾向以方向性線條(例如往下方的線條或動作)象徵視窗縮小到最下方，可見兩類型使用者的操作方式與聯想完全不同。尤其不分類型的使用者，皆於訪談中表示，由於此任務很容易與其他任務的動作重複，例如直接模仿最小化圖示:一橫線—則因為其表現為往右或往左方的橫線，因此容易與返回上(下)一頁任務或復原任務重覆。而方向性線條由於其表現為往下方的直線，因此容易與瀏覽捲軸的上下翻頁動作重複。綜合上述推論，本研究認為此任務不應該以觸控手勢操作之，否則容易導致與其他任務重覆而錯誤判斷，建議配合傳統滑鼠或鍵盤，或者介面的選單加以選擇與操作。

總結而言，見上表 5-6 本研究建議的觸控手勢與任務配對可以發現，使用者們多半傾向以簡單或直接模仿相關圖示與動作的手勢呈現之。因此下圖 5-4 中 Apple 針對筆記型電腦的觸控面板操作，可說是設計師依照技術導向以及設計者導向所開發的觸控手勢，其手勢操作完全不符合使用者的觸控手勢心智表徵，尤其以不同手指代表不同功能性的手勢(例如中指搭配大拇指相互拉近的動作代表剪下任務，然而對於本研究發現的使用者操作，使用者們對於兩手指拉近的動作則會聯想成縮小任務，而非剪下任務)，對使用者而言是較難聯想，也較難記憶與學習的觸控手勢操作方式。



圖 5-4 蘋果申請的多點觸控手勢專利圖。資料來源：
<http://www.patentlyapple.com/>。

六、研究結論六:對照過去觸控手勢設計相關研究，本研究的貢獻

承上一段落研究結論五，本研究發現使用者偏好的觸控手勢必須要容易聯想，因此本段落對照與回顧國內外觸控手勢相關文獻的結果，進行研究方法、使用者分類與研究結果等面向的對照與探討，以區分本研究的結果發現貢獻或不足之處。

參考本研究第二章文獻探討可發現，而在使用者分類中，黃添昇(2007)與陳威宇(2009)將沒有進一步將受測者分類，只有鄭璟鴻(2006)將受測者以場地依賴與場地獨立做為認知風格者分類，然而本研究認為，在解讀訊息以及認知建構的理論當中，視覺與文字之認知風格者分類應較適用於觸控手勢的偏好判斷。原因在於場地依賴與場地獨立的使用者分類比較適用於沉浸或學習的研究，或者空間環境中解讀背景與主體的能力，本研究認為此與觸控手勢的認知建構解讀分類較無關係，因此本研究透過雙代碼理論的兩大認知系統分類出，觸控手勢可能的解讀以及組織訊息的兩大方式，圖像系統之描繪型表徵，以及語文系統之敘述型表徵，用此來分析使用者對於觸控手勢的認知建構過程。而又以SOP問卷量表分類使用者，直接將使用者分類為文字風格者與視覺風格者，探討其觸控手勢的解讀與重組訊息之表現，研究結果也驗證文字風格者與視覺風格者於大部分的任務中，有其顯著性的差異與不同特色。然而最後的任務與手勢配對，則針對文字與視覺風格者一致認同的觸控手勢操作方式，並針對其思考來源以及取決原因，進一步判斷觸控手勢的操作與任務的配對建議。

在研究方法方面，鄭璟鴻(2006)與黃添昇(2007)與陳威宇(2009)皆以研究者的角度出發，發展出觸控手勢的操作方式，然後請受測者進行學習該觸控手勢，

並且透過混淆測驗，得出辨識率高、反應時間快以及使用者喜好度高的觸控手勢。因此在研究方法上，本研究認為過去三者的研究方法皆以研究者的角度出發，其與市面上觸控手勢以設計師角度出發，而最後設計出不符合使用者心智表徵操作相同。因而本研究則以使用者角度出發，請受測者自行發想觸控手勢，並透過回溯式放聲思考與訪談，進一步確認受測者對於發想觸控手勢中的各種參考來源、發想過程中的觸控手勢設計要素以及決定選擇某類型觸控手勢操作的原因。如此可確保使用者於發想觸控手勢中的原始心智表徵以及其個人的特色(認知風格特色)，不會受到在研究過程中的學習(例如辨識度或混淆性測驗)而有所影響。

而在研究結果中，舉例而言鄭璟鴻的研究結果得出「模仿動作」與「手形」手勢動作為理想的手勢依據;黃添昇(2007)則歸納「形」類手勢的快捷功能手勢和「音」類的基本操作功能、影音操作功能和文字/頻道輸入功能為理想的手勢操作。陳威宇(2009)歸納出「多點直線型」手勢表現最佳，「單點轉彎型」手勢次之，而「多點轉彎型」手勢錯誤次數為最多，詳見圖2-14、2-15、2-16。然而不管是「模仿動作」與「手形」手勢動作、「形」類和「音」類手勢動作或「多點直線型」手勢，皆非使用者所發想、所認為最直覺的觸控手勢。最重要的是，受測者不會被迫從數種觸控手勢中，選擇某一種「相較之下比較符合自己心智表徵」的觸控手勢操作。尤其以本研究發現可知，任務與手勢的配對有其相關聯的因果關係，使用者不會一概以某類型的觸控手勢聯想或表達方式，因此本研究認為依據每個任務不同的特性，以及仔細探討使用者針對每個任務的認知系統與心智表徵詳細探討，如此才能從隱喻手法以及觸控手勢的符號分類中，歸納出不適用於觸控手勢的任務(例如文字與視覺風格者的想法相異性很高，因而推論該任務不適用於觸控手勢的操作)，而非透過混淆度或喜好度測驗，來判斷使用者是否應做出觸控手勢的操作回應。

七、研究結論七:本觸控手勢設計研究之不足與未來建議

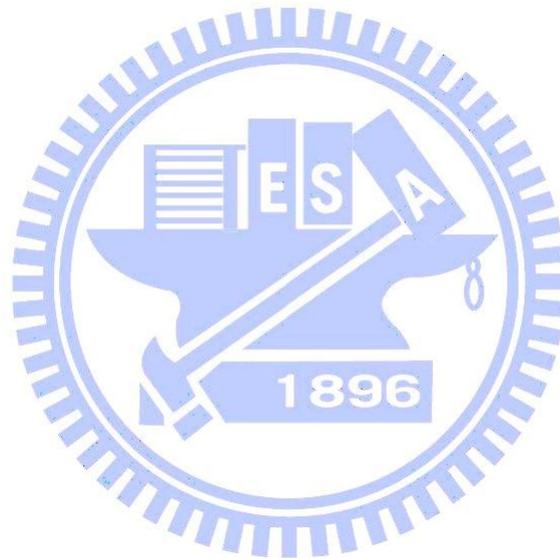
由於目前多點觸控手勢的操作方式與其觸控技術屬於發展階段、尚未成熟。因此本研究為免除觸控技術的限制手勢的心智表徵與操作方式，本研究所使用的是手勢觸控面板實屬於雛形平台。因此建議在未來技術漸趨成熟的情況下，應該採用實際的觸控技術當做實驗的平台，如此則能使得實驗的真實度增加，且也能執行使用性測試進而探討使用性議題。

而本研究規範的多點觸控手勢的技術限制有最多使用單手五隻手指頭，及不同步的步驟中，最多只能有兩步驟內的限制規範(此點參考自現有的觸控技術:點擊兩下)。然而，未來除了探討使用者個人的認知風格之外，也可以納入多人

同時、雙手或廣義的觸控手勢(全身的運動)的探討，如此可以增加探討互動性、社交性與娛樂性等多方面向的議題。

在受測者人數方面，由於本研究為觸控手勢之心智表徵的初探性研究，並針對兩類型認知風格者的視覺傾向較強者以及文字傾向較強者進行招募，因此人數方面雖然其認知風格分數的表現較顯著，然而人數只有 30 人的質化分析資料仍顯不足。因此建議未來研究除了質化分析的訪談資料之外，應將人數擴大至 300 人，進行量化的驗證探討。

由於實驗目的希冀透過探討不同風格使用者針對觸控手勢所發想的原始心智表徵，因此就實驗的時間上屬於短期的心智表徵探討，建議未來應該以長期性的時間週期為觀察，探討使用者在長期使用觸控手勢的操作之下，其心智表徵與其認知風格的變化。



參考文獻

中文部分

- 齊若蘭（譯）（1995a）。《第五項修練Ⅱ—實踐篇(上冊)：共創學習新經驗》。台北市：天下文化。(Peter M. Senge,1994)。
- 俞建章、葉舒憲（1992）。《符號:語言與藝術》。台北：九大文化。
- 張悟非、洪偉肯（1999）。〈視覺化概念發展在人機互動介面原型設計的探討〉。1999中日設計教育研討會論文集，37-46。
- 顧忠發（1996）。《記號、藝術、情報》。台北:正中書局。
- 楊裕富（2002）。《設計的文化基礎: 設計、符號、溝通》。台北:亞太圖書。
- 陳建雄（譯）（2006）。《互動設計跨越人一電腦互動》。台北市：全華科技圖書。(原書Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. [2002]. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. NJ: Wiley.)
- 曾俊儒、張世敏（譯）（2008）。《人機介面設計》。台北:學貫行銷。
- 台灣網路資訊中心（2010年1月）。〈台灣網路使用調查〉，下載日期：2010年10月1日，取自：
<http://www.twnic.net.tw/download/200307/200307index.shtml>。
- 劉明洲（2001）。〈遊戲軟體中不同程度解題者之思考類型研究〉。《花蓮師院學報》，12：201-217。
- 戚樹誠、李俊賢、蔡華華、陳宇芬（2002）。〈口語協定分析在決策研究上的應用〉。《商管科技季刊》，3(1)：57-69。
- 曾俊豪（2005）。《空間能力、視角以及情緒因素對3D電腦遊戲玩家於尋路行為中認知資源分配之影響》。國立交通大學傳播研究所碩士論文。新竹。
- 賴相如（2007）。《行動電話主選單設計研究：科技生活型態與圖示隱喻》。國立交通大學傳播研究所碩士論文。新竹。
- 鄭璟鴻（2006）。《網頁瀏覽指令結合手勢輸入在認知上的設計與使用性》。國立成功大學工業設計研究所碩士論文。台南。
- 陳曉儒（2005）。《從語意轉換觀點談圖像符號設計之研究—以觀光資源項目為例》。國立雲林科技大學視覺傳達設計系碩士論文。雲林。
- 王思堯（2004）。《學習教材與認知風格對於學習績效與教材評量的影響》。國立中央大學資訊管理研究所碩士論文。桃園。
- 蔡福軒（2004）。《虛擬與實體原型於產品使用性問題確認之比較-以mp3隨身聽為例》。國立台北科技大學工業工程與管理研究所碩士論文。台北。
- 黃添昇（2007）。《未來家庭影音多媒體系統形與音手勢操作輸入之符號設計與評估》。國立成功大學工業設計研究所碩士論文。台南。
- 張格瑜（2007）。《運用眼動儀探討不同學科背景大學生之細胞擴散和滲透作

用的心智表徵建構》。國立交通大學教育研究所碩士論文。新竹。
陳威宇 (2009)。《多點觸控手勢與網路瀏覽器指令之適配性研究》。大同大
學工業設計研究所碩士論文。台北。

英文部分

- Akers, D. (2006). Wizard of Oz for participatory design: Inventing a gestural interface for 3D selection of neural pathway estimates. In CHI '06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (Montréal, Québec, Canada, April 22–27, 2006). *CHI '06. ACM Press*, New York, NY, 454-459.
- Barr, P., Biddle, R., & Noble, J. (2002). A taxonomy of user-interface metaphors, Retrieved on 10/25/2009, from http://www.mcs.vuw.ac.nz/~chikken/research/beatsandpieces/chinz/pippin_c_hinz_paper.pdf.
- Butler, J. B., Mautz, J., & David, R. (1996). Multimedia presentations and learning: A laboratory experiment. *Issues in Accounting Education*, 11, 259-281.
- Craik, K. (1943). *The Nature of Explanation*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Cushman, W. H. & Rosenberg, D. J. (1991). *Human Factors in Product Design*, Elsevier Science Publisher B.v., New York.
- Charon, J. M. (1985). *Symbolic Interactionism: An Introduction, An Interpretation, An Integration*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Childers, T. L., Houston, M. J., & Heckler, S. E. (1985). Measurement of individual differences in visual versus verbal information processing. *Journal of Consumer Research*, 12, 125-134.
- Darley, W. K. (1999). The relationship of antecedents of search and self-esteem to adolescent search effort and perceived product knowledge. *Psychology and Marketing*, 16(5), 409-427.
- Saffer, D. (2008). *Designing Gestural Interfaces: Touchscreens and Interactive Devices*. O'Reilly & Associates Inc.
- DiVesta, F., Ingersoll, G., & Sunshine, P. (1971). A factor analysis of imagery tests. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 471-479.
- Ericsson, K., & Simon, H. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review*, 87 (3), 215-251.
- Ericsson, K., & Simon, H. (1993). *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data* (2nd ed.). Boston: MIT Press.
- Eveland, W. P. J., & Dunwoody, S. (2000). Examining information processing on the

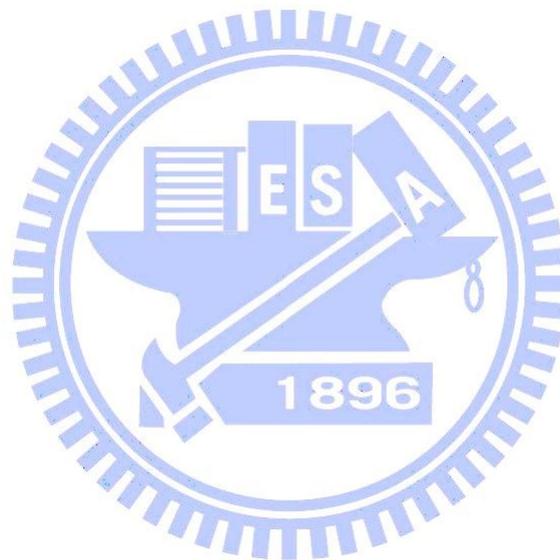
- world wide web using think aloud protocols. *Media Psychology*, 2, 219-244.
- Franco, C., & Colinvaux, D. (2000). Grasping mental models. In J. K. Gilbert & C. J. Boulter (Eds.), *Developing Models in Science Education* (pp. 93-118). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Gentner, D., & Genter, D. (1983). Flowing waters or teeming crowds: Mental models of electricity. In D. Gentner & A. L. Stevens (Eds.), *Mental models* (pp. 99-129). New Jersey and London: Lawrence Erlbaum.
- Gilbert, J. K., Boulter, C., & Rutherford, M. (1998). Models in explanations, part 1: Horses for courses. *International Journal of Science Education*, 20(1), 83-97.
- Gilbert, J. K., Boulter, C. J., & Elmer, R. (2000). Positioning models in science education and in design and technology education. In J. K. Gilbert & C. J. Boulter (Eds.), *Developing Models in Science Education* (pp. 3-18). Dordrecht: Kluwer.
- Gould, J. D., & Lewis, C. (1985). Designing for usability: key principles and what designers think. *Commun. ACM* (Mar. 28, 1985), 300-311.
- Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2000). Mental models, conceptual models, and modelling. *International Journal of Science Education*, 22(1), 1-11.
- Heckler, S. E., Childers, T. L., & Houston, M. J. (1993). On the construct validity of the SOP scale. *Journal of Mental Imagery*, 17(3), 119-132.
- Holyoak, K.J., & Thagard, P. (1995). *Mental Leaps: Analogy in Creative Thought*. Cambridge, MA: MIT Press
- Johnson-Laird P. N. (1983). *Mental models*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Jonassen, D. & Grabowski, B. (1993). *Handbook of individual differences, learning and instruction*. Hillsdale, NJ: Laurence Erlbaum Associates.
- Kirby, J. R., Moore. P. J., & Schofield, N. J. (1988). Verbal and visual learning styles. *Contemporary Educational Psychology*, 13, 169-184.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- Maulsby, D., Greenberg, D. & Mandler, R. (1993). Prototyping an intelligent agent through Wizard of Oz. *Proceedings of InterCHI '93*, 277-84, April 24-29, Amsterdam.
- McKendree, J., Small, C., Stenning, K., & Conlon, T. (2002). The role of representation in teaching and learning critical thinking. *Educational Review*, 54 (1), 57-67.
- Moray, N. (1987). Intelligent aids, mental models and the theory of machines. *International Journal of Man-Machine Studies*, 27, 619-629.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Boston: Academic Press.

- Nielsen, J., & Mack, R. L. (1994). *Usability inspection methods*. New York: John Wiley & Sons.
- Nielsen, J., Clemmensen, T., & Yssing, C. (2002). Getting access to what goes on in people's heads? Reflections on the think-aloud technique. Retrieved on 03/10/2010, from <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=572033>
- Noth, Winfried. (1995). *Handbook of semiotics*, Indianapolis:Indiana University Press.
- Norman, D.A. (1983). Design role based on analyses of human error. *Communication of ACM*, 26, 254-258.
- Norman, D. A.(1986). *Cognitive Engineering, User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction*,Lawrence Erlbaum Associates.
- Norman D. A. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. NY: Perseus Books.
- Paivio, A. & Begg, I. (1981). *Psychology of Language*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Paivio, A., & Harshman, R. (1983). Factor analysis of a questionnaire on imagery and verbal habits and skills. *Canadian journal of psychology*, 37(4), 461-483.
- Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Payne, J. W., Bettman, J. R. & Johnson, E. J.(1993). *The Adaptive Decision Maker*. Cambridge University Press.
- Perner, J. (1991). *Understanding the Representational Mind*. Cambridge, MA: Bradford/ MIT.
- Richardson, A. (1977). Verbalizer-visualizer: A cognitive style dimension. *Journal of Mental Imagery*, 1(1), 109-126.
- Riding, R. J., & Sadler-Smith, E. (1997). Cognitive style and learning strategies: Some implications for training design. *International Journal of Training and Development*, 1(3), 199-208.
- Saussure, F. D. (1916/1974). *Course in General Linguistics* (trans. Wade Baskin). London : Fontana/Collins.
- Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction*, 13(2) , 141-156.
- Shneiderman, B. (1991). Touch screens now offer compelling uses. *IEEE Software*, 8(2), 93 -94, 107.
- Shneiderman. (1992). B. Design the user interface: Strategies for effective human-computer interaction. New York: Addison Wesley.
- Vosniadou, S. & Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535-585.
- Winfried Noth. (1995). *Handbook of Semiotics* , Indianapolis : Indiana University

press.

Young, R. M. (1981). The machine inside the machine: users' models of pocket calculators, *International Journal of Man-Machine Studies*, 15, 51-85.

Young, M. F. (1993). Instruction design for learning. *Educational Technology research and Development*, 41(1), 43-58.



附錄

附錄 A-1 認知風格 SOP 量表

個人認知風格 SOP 量表					
本量表旨在瞭解您個人在處理不同事情時會透過什麼風格或方式。共有 22 題，每一題有 4 選項，請選擇 1 個最符合你個人情況的答案。而問卷沒有絕對正確或錯誤的答案，只要根據你個人的真實情況誠實地作答即可。					
題項	個人認知風格量表	總不	經常不	經常是	總是
1.	我喜歡處理需要運用到文字的工作				
2.	在生活中某些特別時間，我喜歡以腦中的圖像再次去經歷事情會如何被看待				
3.	在我需要的時候，我似乎無法找到最貼切的字眼去表達				
4.	我大量地閱讀				
5.	當我嘗試學習新的事物，我比較喜歡觀看實際示範，而非文字說明如何去做				
6.	我覺得我常以錯誤的方式用字遣詞				
7.	我學習新的字詞可以得到樂趣				
8.	我喜歡去想像假如我可以買任何想要的東西時，我會怎麼改造我的房間或房子				
9.	我經常寫筆記給我自己				
10.	我喜歡做白日夢				
11.	我大致上喜歡運用示意圖例，而非一套文字的操作說明				
12.	我喜歡塗鴉				
13.	我發現在做許多事情時，腦中的圖像可以幫助思考				
14.	當我第一次遇到某人之後，我經常可以記得他們的長相，但不是太瞭解他們				
15.	我喜歡去思考字詞的同義字				
16.	當我已經忘記某些事情時，我經常以腦中的圖像去回想				
17.	我喜歡學習新的字詞				
18.	我比較喜歡閱讀操作說明，而不是有人在我面前示範				
19.	我比較喜歡不需要大量閱讀的活動				
20.	我很少做白日夢				
21.	我花費很少的時間去設法增加我的詞彙量				

附錄 A-2 招募網路問卷 SOP。

觸控式介面設計問卷	
敬啓者:	
<p>您好，很冒昧打擾您！我是就讀於交通大學傳播所的研究生，目前正在進行一個有關於觸控式介面設計的相關研究。因實驗的需求，想尋求您的協助，麻煩幫忙填答一份問卷。此問卷旨在瞭解個人資訊處理風格對於觸控介面的影響，只需花費您約 5 分鐘即可完成。本問卷採無記名方式，您的回答僅供本研究使用，絕不對外公開，敬請安心作答。</p> <p>您的資料對本研究非常珍貴，並可提供未來國內相關觸控式介面在設計上之重要參考。</p> <p>為感謝您的寶貴時間與協助，完成本問卷並回寄者，本研究將進行抽獎活動，共有六名可得實用的 4G USB 隨身碟。</p> <p>*請您務必留下正確的 Email，以利抽獎活動能聯絡到您，寄送獎品！</p>	
*** 誠摯的邀請您參與本研究，再次感謝您的撥冗配合，敬祝 順心。***	
一、 個人背景資料	
性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女
年齡	_____ 歲
學歷	<input type="checkbox"/> 國中以下 <input type="checkbox"/> 專科/高職 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 大學 <input type="checkbox"/> 研究所 <input type="checkbox"/> 博士
畢業科系組別	_____科系
職業	_____
居住地	_____縣市
網路使用經驗	<input type="checkbox"/> 1 年以下 <input type="checkbox"/> 2 年 <input type="checkbox"/> 3 年 <input type="checkbox"/> 4 年 <input type="checkbox"/> 5 年 <input type="checkbox"/> 6 年 <input type="checkbox"/> 7 年 <input type="checkbox"/> 7 年以上
經常瀏覽或使用的網站類型	請選出其中三個你最常瀏覽或使用的網站類型 <input type="checkbox"/> 搜尋資訊型網站 <input type="checkbox"/> 社交性網站(例:FACEBOOK) <input type="checkbox"/> 新聞網站 <input type="checkbox"/> 影音網站 <input type="checkbox"/> 部落格 <input type="checkbox"/> 購物網站 <input type="checkbox"/> 線上遊戲/遊戲網站

擁有觸控式產品的使用經驗(複選題) 請從下列勾選(可複選多個)你會購買或曾使用一段時間的產品的使用經驗

手觸式手機或 PDA 手觸式螢幕配備之電腦 手觸式遊戲機(例 NDS)

手觸式 GPS 導航 手觸式電子書 其他手觸式產品:請舉例_____

筆觸式 PDA 或手機 筆觸式 GPS 導航 筆觸式電子辭典

其他筆觸式產品:請舉例_____

Email _____

二、個人認知風格量表

本階段旨在瞭解您個人在處理不同事情時會採用何種風格或方式進行。每個題項都沒有絕對正確或錯誤的答案，請您根據你個人對該題項的真實情況誠實地作答即可。共有 22 題，請自每個問題的 4 個選項中，勾選 1 個最符合你個人情況的答案。例如，若問題為：“我很少有機會看書”，若您覺得這完全符合您的狀況，就請您勾選「總是如此」的選項。

題項	個人認知風格量表	總是如此 1	常如此 2	常不如此 3	從不如此 4
1.	我喜歡處理需要運用到文字的工作				
2.	在生活中的某些特別時刻，我喜歡在腦裡以圖像的方式，去重新體會每件週遭的事物				
3.	在我需要的時候，我似乎總是無法找到最貼切的字眼去表達				
4.	我會大量地閱讀				
5.	當我嘗試學習新的事物，我比較喜歡觀看實際示範，而非文字說明如何去做				
6.	我覺得我常以錯誤的方式用字遣詞				
7.	我享受於學習新的字詞				
8.	我喜歡去想像假如我可以買任何想要的東西時，我會如何改造我的住處或房間				
9.	我經常寫文字提示給我自己				

10.	我喜歡做白日夢				
11.	大致上，我喜歡用圖示，而非一組文字的教學形式				
12.	我喜歡塗鴉				
13.	我發現在做許多事情時，以腦中形成圖像的形式可以幫助思考				
14.	當我第一次遇到某人之後，我經常可以記得他們的長相，但不是太瞭解他們				
15.	我喜歡去思考字詞的同義字				
16.	當我忘記某些事情時候，我經常會嘗試以腦中的圖像去回想				
17.	我喜歡學習新的字詞				
18.	我比較喜歡看文字說明，而非透過有人在面前示範如何進行某些事物				
19.	我比較喜歡不需要大量閱讀的活動				
20.	我很少做白日夢				
21.	我很少花時間去嘗試增加我的詞彙量				
22.	在我的思緒裡，經常含有腦中形成的圖像或影像				
所有問題填寫完畢。再次感謝您的幫忙!					

附錄 A-3 受測者同意書

國立交通大學傳播研究所 觸控手勢介面實驗同意書

親愛的參與者，您好：

非常感謝您撥冗參與交大傳播所“觸控手勢介面設計”的實驗，本實驗主旨欲從使用者角度深入探索形成相關觸控手勢的想法。您的實驗資料對本研究彌足珍貴，也會對未來相關設計產業有一定得參考價值，因此以下有兩點希望您能於實驗進行中配合注意：

1. 在進行相關實驗任務過程中，請盡量發想您認為最適宜的觸控手勢(* 這些手勢應不僅限來自於傳統電腦的操作概念)。
2. 這些發想沒有絕對的答案，請您放鬆心情，根據您各人的生活經驗，直覺發想如何形成相關的觸控手勢並進行操作。

本實驗共分為三個階段，為感謝您的參與在完成所有階段後，將致贈實驗餐育費150元。

步驟一 觸控介面、觸控手勢與任務流程說明

步驟二 觸控手勢練習與正式任務操作

步驟三 訪談與填寫資料

若您有任何問題請立即提問現場研究人員，研究人員會即刻為您回答，若沒有進一步問題請簽名同意參與本研究計畫。

受測者簽名_____（請簽名）

再次感謝您的熱心參與，您的協助對本研究有莫大的意義，對未來相關學術與產業之觸控手勢發展都有顯著的貢獻。

附錄 A-4 訪談大綱

針對每一個任務，您怎麼發想的?參考自?有模仿的對象嗎?自己想到的?	依據受測者回答而變換其他方向，深入探討之
針對每一個任務，在發想的過程中，有沒有哪些是你曾經考慮過的想法?為何被淘汰掉?依據什麼?	
有些您想得特別快的手勢，是因為?參考依據是?大致上是什麼樣類型的任務?	
請勾選對您個人而言，發想以上的手勢主要依據:	<input type="checkbox"/> 直覺 <input type="checkbox"/> 想像力 <input type="checkbox"/> 生活經驗 <input type="checkbox"/> 學歷/文化背景
整體而言設計觸控手勢時，您很重視?	<input type="checkbox"/> 美感 <input type="checkbox"/> 邏輯 <input type="checkbox"/> 簡單 <input type="checkbox"/> 創新 <input type="checkbox"/> 效率 <input type="checkbox"/> 準確 <input type="checkbox"/> 好記 <input type="checkbox"/> 形似
而有些您想不太出來的手勢，是因為?大致上你覺得什麼類型的任務想不太出來?	依據受測者回答而變換其他方向，深入探討之
請問您覺得哪個手勢的設計您最滿意?，而您最不满意?	
你覺得你個人有什麼設計或發想的原則?	
整體而言，你覺得什麼影響你最多?	

附錄 A-5 正式實驗空白練習卷

練習 1	練習 2	觸控手勢類型 (僅供參考,仍依您個人直覺為準!)	
		動作(動態/靜態) 形狀/圖案/符號 線條/韻律 文字/數字 具體/抽象	組合變化方式 ● 時間程度 ● 順序程度 ● 方向性 ● 手指數目
任務 1	任務 2	任務 3	任務 4
任務 5	任務 6	任務 7	任務 8
任務 9	任務 10	任務 11	任務 12
任務 13	任務 14	任務 15	任務 16
任務 17	任務 18	任務 19	任務 20
任務 21			

附錄 A-6 編譯受測者資料 coding sheet

Coding sheet 以練習a兩個任務為例						
VisF XX	符號分類	隱喻手法分類	可能的發想 來源	實際發想來 源	特殊事件	取決原因
	圖形符號 (指示型,圖 像型,象徵 型)與文字 符號	實體論隱喻; 指示型隱喻; 結構隱喻(元 素隱喻與程序 隱喻)				
任務a						
任務b						
認知建構驗證表						
使用者心智表徵		文字風格者心智表徵		視覺風格者心智表徵		
人類認知系統		語文(Verbal)系統		圖像(Imagery)系統		
認知系統訊息處理與組織方式		偏向個別的、循序的、語法的方式		偏向整體的、並行的、集合的方式		
認知系統建構呈現之目的		呈現不同的主題表達		呈現推論		
心智表徵特色 (Stephen Payne,1991)		1.信仰預告行為： 根據使用者過往的經驗、知識與信仰，進而影響使用者呈現不同主題的行為。 2.辭彙(Vocabulary)： 在使用者腦海中對一件事物的心智表徵，會以一組相關的辭彙編譯其輪廓與內涵。		1.可類推的： 心智表徵的表現受限於存在於目標研究領域裡面的關係結構。 2.心智模擬(Mental simulation)： 藉由模擬心靈之眼，心智表徵可用來推理我們對事物、設備、系統甚至於真實世界的認知模式。		
該系統建構心智表徵的呈現方式		敘述型表徵(Descriptive Representation)		描繪型表徵(Depicitive Representation)		
訊息儲存基本單元與舉例(Butler & Mautz,1996)		語文元(logogens):是指語言、文字的表徵，又稱為語文碼(verb code)，以序列、階層因果連結的組合方式運作，如字母、詞彙、句子等構成文本與語言。包含具體的與抽象的語文碼		心像元(imagens)：是指心像及其他特殊編碼儲存的神經表徵，又稱非語文表徵或視覺心像。心像元子系統有許多的種類，包含非語文想像事件與景物的外形、聲音、行動及情感反應		
觸控手勢的基本單元與舉例		經由觸控手勢「指令本身的語音或文字意義」轉換為文字或相關抽象語言的觸控手勢		除了情感反應與聲音難以直接透過觸控手勢表達，需視覺化圖案或動作的輔助外，透過手勢的動作與手勢所畫的圖案外形皆能將實體或想像事件轉換之		

呈現之內容	口語或書寫的文字、數學或邏輯運算式的表達，用許多文字符號的組合描述一個實體，用不同文字或語意陳述方式說明及幫助學習	圖片、實體、畫面的模型，由圖像符號構成，幫助學習者獲取相關資訊
觸控手勢可能的單元與舉例	8. 字母型 (A、B、ㄅ、ㄆ) 9. 羅馬數字(I、2、II、V) 10. 注音符號(？、！、。、※) 11. 數學語言(±、=、∞) 12. 電腦程式語言(^、@) 13. 不同文字與語意陳述(例如中文「過來」轉換英文為「come」) 14. 鍵盤或滑鼠快速指令語言(^C、Del、^P、F5、Esc)	5. 行動與動作(手勢的方向性動作、手指點擊、手指張縮、手指滑動、模仿某行動之簡化動作等) 6. 抽象的圖案(○、□、☆、△) 7. 抽象的線條(\、←、) 8. 象徵意義圖案符號(♀、♂、\$)
視覺與文字風格兩大類使用者驗證表		
向度	文字風格者	視覺風格者
訊息處理偏好	語意文字為主	視覺圖像為主
	對文字或抽象符號資訊容易引起注意且較感興趣	對圖像資訊容易引起注意且較感興趣
	喜歡印刷製品的媒體環境(如報紙)，願花時間在此類型環境	喜歡接受單向的媒體環境(如電視)，願花時間在此類型環境
	不易對事物形成心理表徵	容易對事物形成心理表徵
訊息處理策略	將圖片轉換成文字的敘述	將文字轉換成相同意涵的圖像或圖表
	無	減輕處理文字的負擔，僅瀏覽文字並擷取重要部分
	關心使用正確的言詞	運用心像解決問題
個人特質	較為客觀、任務導向	較為主觀、自我導向
	喜歡透過文字獲得訊息	喜歡透過實體獲取訊息
	很少幻想	幻想的情境清晰
	喜歡文字性質的遊戲	喜歡拼圖類的遊戲
	右眼律動	左眼律動
個人能力	運用文字的能力較流暢	運用圖像的能力較流暢
	靈活掌握與轉化語意符號	靈活操弄與轉化影像圖案
	較易理解語意的複雜性	較易了解視覺化的刺激
	良好的語文表達和流暢性	瞭解自身較具有閱讀困難